Consiliul Județean Tulcea
Institutul de Cercetări eco-muzeale «Gavrilă Simion», Tulcea

BIBLIOTECA ISTRO-PONTICĂ
Seria ARHELOGIE
19

Laurent Carozza
Cristian Micu

Au-delà de la nature

le bas Danube et son delta durant les huit derniers millénaires

Editura MEGA

Laurent Carozza • Cristian Micu

Au-delà de la nature

le bas Danube et son delta durant les huit derniers millénaires

Sorin Ailincăi
Adrian Bălăşescu
Albane Burens
Jean-Michel Carozza
Laurent Carozza
Mihai Constantinescu
Mihaela Danu
Michel Errera
Robin Furestier
Tiberiu Groparu
Constantin Haită
François Lévêque
Erwan Messager
Cristian Micu
Florian Mihail
George Nuţu
Noëlle Provenzano
Valentin Radu
Aurel Stănică
Philippe Valette

Laurent Carozza • Cristian Micu

éditeurs

Au-delà de la nature

le bas Danube et son delta durant les huit derniers millénaires

Editura Mega
Cluj-Napoca
2022

Cet ouvrage a été publié grâce au support financier de la Direction de la Culture du Département de Tulcea et du Ministère de l'Europe et des Affaires Étrangères. Le projet a bénéficié du soutien de la mission «Archéologie du delta du Danube», du CNRS via l'IRP Goche et du Ministère de la Culture de Roumanie

Descrierea CIP a Bibliotecii Naţionale a României
Au-delà de la nature, le bas Danube et son delta durant les huit derniers millénaires / Laurent Carozza, Cristian Micu (éditeurs). - Cluj-Napoca : Mega, 2022
Conţine bibliografie
ISBN 978-606-020-516-6
I. Carozza, Laurent (ed.)
II. Micu, Cristian (e

913

Rédaction en chef, maquette, PAO - DAO et couverture :
Albane BURENS (CNRS)

Première de couverture :
Vue par drone du site de Taraschina (@Lucian Ţilea)

© Carozza, Micu 2022

Sauf mentions contraires, les illustrations reproduites dans cet ouvrage sont la proporiété des auteurs

(tous droits réservés)

editura MEGA

Editura Mega | www.edituramega.ro
e-mail : mega@edituremega.ro

Préface

C'est un grand plaisir pour moi de présenter cet ouvrage qui constitue un point d'étape majeur dans l'histoire des échanges scientifiques franco-roumains.

Les recherches menées par la mission archéologique française du delta du Danube sous la conduite de Laurent Carozza sur le site de Taraschina s'inscrivent dans la riche histoire du soutien du Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères à l'archéologie depuis le milieu du XIX^{e} siècle. Un nouvel élan a été donné au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, avec la création, sous l'action du général de Gaulle et de l'archéologue Henri Seyrig, de la commission consultative des recherches archéologiques françaises à l'étranger, la «Commission des fouilles ». Grâce à cette commission, le MEAE soutient, depuis 70 ans, des équipes sur le terrain partout dans le monde et assure la pérennité des recherches d'excellence. Ainsi, des missions françaises participent à des découvertes majeures comme l'ont été celle de l'homme de Toumaï au Tchad. Les missions travaillent sur des sites emblématiques, tels Pompéi en Italie, Angkor au Cambodge, Petra en Jordanie ou Lalibela en Éthiopie.

Les recherches de l'équipe Géode du CNRS, rendues possibles grâce au dynamisme de l'Institut de recherche et Ecomusée « Gavrilă Simion » de Tulcea (ICEM), ont permis d'importantes avancées scientifiques qui font fortement écho à des problématiques éminemment contemporaines. En effet, l'ouvrage Au-delà de la nature, le bas Danube et son delta durant les huit derniers millénaires, présente de manière frappante les stratégies d'adaptation des sociétés anciennes. Les résultats synthétisés dans cet ouvrage contribuent ainsi à notre réflexion sur les enjeux du changement climatique et de l'intervention de l'Homme sur son milieu.

Ces recherches nous rappellent que, depuis longtemps, le delta du Danube, espace européen entre terre et eau, aujourd'hui sanctuarisé au patrimoine mondial de l'humanité de l'UNESCO, renvoie une image de forte naturalité tout en révélant l'histoire d'une activité humaine dense et innovante.

Les chercheurs qui ont contribué à cet ouvrage nous montrent que cette grande zone humide a vu, à la fin du Néolithique, se former un creuset fécond qui a suscité l'émergence de sociétés complexes et cependant vulnérables, car sujettes aux nombreux aléas environnementaux. Forcées de se déplacer et de refonder les bases de leur économie au fur et à mesure que la géographie du littoral se modifiait, elles ont appris à tirer profit des écosystèmes. Cet ouvrage est aussi l'histoire d'un aménagement plus récent de ce milieu lorsque son exploitation s'organise, dès le début du XX^{e} siècle, avec les transformations entamées par Grigore Antipa, suivies d'une artificialisation plus intensive durant la période communiste.

C'est l'incroyable épopée d'un espace naturel fondamentalement anthropisé qui dévoile le rapport de l'Homme à son espace depuis plus de 8 000 ans et constitue une lecture salutaire dans une époque où la question du changement climatique et de l'adaptation de nos sociétés à leurs milieux sont devenus des urgences.

Laurence Auer

Ambassadrice de France

Préambule

À la mémoire de Dragomir Popovici

Le tell chalcolithique de Taraschina est un site unique dans son genre. Situé au cœur du delta du Danube, il incarne une problématique de recherche relative aux paysages préhistoriques submergés et nous renseigne sur la manière dont les communautés néolithiques ont été confrontées à de profonds changements environnementaux.

Cet ouvrage ambitionne de dépasser le simple cadre de la monographie d'une fouille archéologique. Il témoigne d'une démarche intégrée, régressive, qui aspire à traiter la question complexe des relations existant entre les communautés humaines et leur environnement, au-delà des seuls déterminismes environnementaux. En développant des méthodes spécifiques aux milieux humides et en animant un collectif interdisciplinaire, nous livrons au lecteur le fruit d'un travail collectif, ancré sur le terrain.

À l'issue de la rédaction de ce volume monographique centré sur les paysages submergés autour du tell de Taraschina, nous tenions à témoigner notre attachement à la voie tracée par Dragomir « Mirel » Popovici et Bernard Randoin. Les membres de l'équipe ont, directement ou indirectement, été inspirés ou influencés par les travaux pionniers de l'équipe franco-roumaine qui a fouillé depuis le début des années 1990 le célèbre tell de Hârşova. Ce site a constitué un véritable creuset de réflexions sur le Chalcolithique du bas Danube et a initié les premiers travaux interdisciplinaires dans le contexte des recherches sur le Néolithique de Roumanie. Ouvrant ainsi la porte à des coopérations et à la formation d'étudiants roumains à l'étranger, le chantier école de Hârşova a influencé toute une génération d'archéologues, aujourd'hui moteurs de la recherche sur le Néolithique et le Chalcolithique de Roumanie.

Sur le terrain comme au musée, « Mirel » nous a toujours accueillis avec générosité et enthousiasme ; ses propos engagés ont grandement contribué à nous imprégner des réalités de la culture Gumelniţa, à nous permettre d'apprécier, à leur juste valeur, le rôle et la force du fleuve dans l'identité des populations chalcolithiques du bas Danube. Nous sommes tout autant redevables à Bernartd Randoin d'avoir accompagné d'un regard bienveillant l'éclosion et le développement de la mission « Archéologie du delta du Danube ». Son expérience a facilité la mise en place de la mission et nous a permis d'éviter de commettre les erreurs du débutant dans le domaine de l'enregistrement et de la gestion des données de fouille. La complicité entre Bernard et Mirel a tracé, pour le responsable de projet que je suis, le sillon des valeurs nécessaires à une coopération équitable.

Le public français ayant eu la chance de visiter l'exposition dans l'ancien musée de l'Homme-Trocadéro « Vivre au bord du Danube il y a 6500 ans, village chalcolithique de Hârşova » a pu découvrir et admirer la richesse et la complexité des cultures chalcolithiques du bas Danube, incarnées par le dialogue entre le fleuve et le les communautés humaines du 5e millénaire avant notre ère. Alors jeune chercheur, je n'aurais jamais espéré pourvoir un jour contribuer à l'écriture d'une page de la recherche sur l'extraordinaire culture Gumelniţa dans la zone du bas Danube.

Un des traits communs aux tells de la culture Gumelniţa réside dans le lien fort, qu'il soit symbolique ou direct, des communautés humaines avec le fleuve et les zones humides attenantes. Le fleuve Danube constitue une des composantes culturelles majeures des communautés Gumelniţa ; une sorte de trait d'union qui irrigue la partie aval de son bassin versant.

Les travaux conduits par l'équipe franco-roumaine pluridisciplinaire sur l'emblématique tell chalcolithique de Hârsova insistaient alors sur l'étroitesse et la puissance du lien qu'entretenaient ces communautés avec le fleuve (Popovici, Rialland, 1996). On peut d'ailleurs aisément établir un parallèle avec le concept de « culture du fleuve » tel qu'il a été proposé par une équipe pluridisciplinaire de géographes (Ballouche *et. al*, 2015) qui l'inscrivait dans une trajectoire socio-environnementale. Ainsi, les auteurs s'interrogeaient-ils sur la manière de « reconnaître les valeurs culturelles, symboliques associées au fleuve et en mesurer le rôle dans les relations des sociétés à leur environnement... ». Nous souscrivons pleinement à cette approche intégrée en nous appropriant à leur suite ce concept de culture du fleuve et en l'appliquant aux particularités de la culture Gumelniţa du bas Danube.

Laurent Carozza

Directeur de la mission « Archéologie du delta du Danube » (2010-2025)

Références bibliographiques

Ballouche *et al.* 2015 : BALLOUCHE (A.), LONGUET (I.), VERDELLI (L.), WANTZEN (K.M.) – « Introduction », *Norois* [En ligne], 237 | 2015, mis en ligne le 31 décembre 2015, http://journals.openedition.org/norois/5757 ; DOI : https://doi.org/10.4000/norois.5757

Popovici, Rialland 1996 : POPOVICI (D.), RIALLAND (Y.) – *Vivre au bord du Danube il y a 6500 ans (Viaţa pe malul Dunãrii acum 6500 ani)*. Édition Caisse nationale des monuments historiques et des sites, Paris, 1996.

Sommaire

Préface 7

Préambule 9

Sommaire 11

Remerciements 15

Le bas Danube et son delta durant les huit derniers millénaires 17
Laurent Carozza, Cristian Micu, Jean-Michel Carozza

Chapitre 1 - Le delta du Danube à travers les âges 25

Géohistoire des paysages du delta du Danube entre naturalité et artificialité : regards sur la place des idéologies et quatre siècles de transformations anthropiques 27
Philippe Valette, Laurent Carozza, Cristian Micu, Albane Burens, Jean-Michel Carozza, Tiberiu Groparu

Le peuplement du delta du Danube - de l'Archéologie à l'Histoire 59
Cristian Micu, Laurent Carozza, Sorin Ailincăi, Florian Mihail, Aurel Stănică

Évolution paléogéographique dans la zone de Șontea-Sireasa et ses implications pour la compréhension de l'occupation du tell de Taraschina durant le 5e millénaire avant notre ère 121
Jean-Michel Carozza, Tiberiu Groparu, Laurent Carozza, Constantin Haită

Les mollusques comme révélateurs des changements environnementaux 141
Valentin Radu

Les sédiments comme révélateurs des activités anthropiques dans le delta du Danube - phytolithes 149
Mihaela Danu, Jean-Michel Carozza, Erwan Messager

Une première vision des changements environnementaux dans le delta du Danube - palynologie de la carotte 14 prélevée le long du canal Șontea 159
Mihaela Danu, Erwan Messager, Jean-Michel Carozza

Chapitre 2 - Le tell submergé de Taraschina : approches géophysiques et géo-archéologiques 167

Le tell de Taraschina - topographie et paysages 169
Laurent Carozza, Cristian Micu

Le tell de Taraschina - premières recherches, premiers résultats et développements 175
Laurent Carozza, Cristian Micu, Albane Burens

Voir le tell submergé de Taraschina sous un autre angle : prospections géophysiques de surface et diagraphie 179
François Lévêque

Chronologie des occupations et des grandes étapes de l'édification du tell de Taraschina 199
Laurent Carozza

Génèse et évolution du tell de Taraschina vu au travers des carottes prélevées *in situ* 215
Laurent Carozza, Constantin Haită, Albane Burens, Tiberiu Groparu, Jean-Michel Carozza

Le tell de Taraschina dans son environnement : données géo-archéologiques et paléo-topographie 289
Laurent Carozza avec la collaboration de Jean-Michel Carozza, Constantin Haită, Tiberiu Groparu

Chapitre 3 - Les occupations du tell submergé de Taraschina - approches archéologiques 297

Le tell de Taraschina - historique des recherches et méthodes 299
Laurent Carozza, Cristian Micu, Albane Burens, Florian Mihail

Stratigraphie, structures et aménagements anthropiques : archéologie de la zone 2 du tell 303
Laurent Carozza, Cristian Micu, Albane Burens, Florian Mihail, Sorin Ailincăi

Caractériser les faciès sédimentaires par la micromorphologie 331
Constantin Haită

Exploitation des ressources animales sur le tell de Taraschina durant la seconde moitié du 5e millénaire avant notre ère : les données de la zone 2 343
Adrian Bălăşescu, Valentin Radu

Les industries lithiques taillées de la zone 2 de Taraschina 377
Robin Furestier, Florian Mihail

Origine et fonction des meules, roches, macro-outillages de la zone 2 405
Constantin Haită, Florian Mihail, Laurent Carozza

Parures et éléments singuliers de la zone 2 du tell de Taraschina 421
Noëlle Provenzano

Analyse spectroradiométrique de quelques perles néolithiques roumaines 429
Michel Errera

Productions sur matières dures animales de la zone 2 du tell de Taraschina 439
Noëlle Provenzano

Le mobilier céramique du tell de Taraschina : analyse quantitiative et diachronique des ensembles mis au jour dans la zone 2 457
Laurent Carozza, Albane Burens, Cristian Micu

La terre crue architecturale du tell de Taraschina : typologie, comparaisons avec des analogues actuels du delta du Danube 553
Albane Burens, Laurent Carozza

Des restes humains épars : une occupation funéraire de l'âge du Bronze ? 565
Mihai Constantinescu

Les mobiliers protohistoriques : des fréquentations épisodiques de la zone centrale du delta du Danube 577
Sorin Ailincăi, Cristian Micu, Laurent Carozza

La céramique hellénistique et antique de Taraschina 581
George Nuţu

Chapitre 4 - Il y a 6200 ans : les derniers agriculteurs du delta du Danube ? 595

Il y a 6200 ans : les derniers agriculteurs du delta du Danube ? 597
Laurent Carozza

Premiers peuplements néolithiques entre mer Noire et Danube : réévaluation des données chronologiques relatives à la culture Hamangia en Dobroudja roumaine 601
Laurent Carozza, Cristian Micu, Albane Burens

La culture du fleuve : les relations des sociétés chalcolithiques Gumelnita (4700-4000 BC) avec leur environnement dans la zone du bas Danube et son delta 649
Laurent Carozza, Cristian Micu, Jean-Michel Carozza, Adrian Bălăşescu, Valentin Radu, Mihaela Danu, Albane Burens, Constantin Haită et Erwan Messager

Liste des auteurs 664

Remerciements

La mission « Archéologie du delta du Danube » a été créée en 2010 par la commission des fouilles du Ministère des Affaires Étrangères. Nous avons bénéficié, tout au long de ces années, du soutien entier et constant du Ministère. Que Mesdames et Messieurs J.-C. Jacq, P. Georgeais, M. Pierre, P. Lanapats, A. Braz et D. Hissart trouvent ici l'expression de notre profonde reconnaissance. Nous exprimons notre gratitude à Mesdames C. Delobel, A. Lebouhoulec et B. Myard pour leur aide et leur écoute.

Nous sommes reconnaissants à la commission des fouilles du Ministère des Affaires Étrangères, en les personnes de J.-F. Jarrige † et N. Grimal, Secrétaires Généraux de la Commission consultative des recherches archéologiques à l'étranger, pour avoir accompagné l'émergence et le développement de notre mission.

Nous avons parallèlement bénéficié du soutien, de l'aide et de l'attention bienveillante des services de l'Ambassade de France à Bucarest, qui ont favorisé le développement et l'implantation de notre équipe dans le tissu de la recherche. Il nous est particulièrement agréable de saluer ici leurs Excellences Monsieur F. Saint-Paul, Mesdames M. Ramis et L. Auer, ambassadeur.rice.s de France en Roumanie, pour leur soutien indéfectible.

Nous sommes redevables au Ministère de la Culture de Roumanie de nous avoir accordé chaque année les autorisations nécessaires à la conduite de nos recherches de terrain sur le site de Taraschina et de nous avoir accordé sa confiance en dotant le projet d'un soutien financier conséquent. Nous remercions la commission de la recherche archéologique pour l'aide et la reconnaissance apportées à notre projet.

L'Institut Français à Bucarest a toujours été à notre écoute et nous souhaitons saluer Messieurs S. Pierret, C. Gigaudaut, Directeurs de l'Institut Français de Roumanie, pour leur écoute. Nous avons une pensée particulière pour Mme H. Roos, directrice de l'Institut Français de Bucarest pour son appui ainsi que M.J. Chiappone-Lucchesi.

Nous sommes reconnaissants à Messieurs F. Flori, M. Roy, J.-L. Belmonte et F. Beaumont, Attachés de coopération universitaire et scientifique, pour leur soutien et leur accueil toujours très chaleureux dans les murs de l'Institut Français de Bucarest, ainsi qu'à A. Talouk, M. Villemur, B. de Boisdeffre, P.-Y. Mignant, A. Courtoux, V. Boschero, Y. Bouyer, Chargés de mission pour la coopération scientifique, pour leur aide et leurs conseils.

Nous tenons également à remercier Monsieur P.-M. Blanquet et le Conseil Général du département de l'Aveyron (France) qui, au travers des accords de coopération qui unissent les départements de l'Aveyron et de Tulcea, nous ont permis d'initier cette coopération scientifique.

Il nous est particulièrement agréable de rappeler que notre projet a bénéficié de toute l'attention de la Réserve Naturelle du Delta du Danube qui nous a, au travers des différents gouverneurs, V. Bîscă, G. Baboianu, E. Bratfanof, L.E. Simion, Mălin-Matei Muşetescu, C. Ţibuleac, I. Munteanu, A.A. Groza, délivré les autorisations de recherche pour intervenir au sein de la réserve Biosphère.

La mission archéologique franco-roumaine « Archéologie du delta du Danube » a bénéficié du soutien et de l'aide financière du Ministère Roumain de la Culture et de l'appui de la commission des fouilles.

Il nous est agréable de remercier Monsieur I. Vizauer, directeur de la Direction de la Culture du Département de Tulcea, pour son soutien indéfectible depuis le début de ce projet.

Nous tenons à témoigner notre reconnaissance à l'ICEM, à ses managers S. Ailincăi et C. Dinu ainsi qu'à ses équipes, qui nous ont apporté un soutien matériel depuis le début du projet, en mettant à notre disposition la base archéologique de Celic Dere – qui a permis à l'équipe de se retrouver pour réaliser le traitement des données et la rédaction du manuscrit de cette publication – ainsi que le bateau de l'Institut pour nos déplacements dans le delta.

L'équipe est redevable au Conseil Départemental de Tulcea pour son aide et son soutien indéfectible depuis le démarrage du projet, notamment pour la mise à disposition de moyens logistiques.

Nous tenons également à remercier l'Institut INEE du CNRS en la personne de St. Thiébault et de R. Chenorkian qui ont permis la création du Site d'Étude en Écologie Globale « Delta du Danube » et l'émergence de l'IRP Goche « Géoarchéologie et géohistoire du bas Danube et de son delta », projets qui ont accompagné le développement de nos recherches et qui ont fourni une lisibilité internationale à notre collectif de recherche.

La fouille du tell de Taraschina a été engagée en 2010. Les premières observations ont donné lieu à la publication d'une première monographie (Carozza, Bem, Micu 2011). Les campagnes de terrain correspondant aux données publiées dans le présent ouvrage se sont déroulées entre 2015 et 2018. Sur le terrain, de nombreux chercheurs et étudiants ont participé aux campagnes annuelles de fouille : A. Adamescu, S. Ailincăi, A. Burens, L. Carozza, J.-M. Carozza, R. Cernamoriți, M. Constantinescu, C. Covataru, C. Cozma, E. Messager, M. Danu, R. Furestier, L. Ghindă, T. Groparu, C. Haită, J.-J. Laurens, F. Lévêque, C. Micu, F. Mihail, C. Mihail, L. Nicolae, R. Văcălie, P. Valette.

Des campagnes d'études annuelles, réunissant l'équipe scientifique et des étudiants, se sont tenues entre 2015 et 2020 à la base archéologique de Celic Dere, dans le but de traiter les données de terrain, de restaurer et d'étudier les mobiliers, de réaliser les études et de rédiger les rapports annuels. Ces campagnes ont systématiquement réuni de nombreux chercheurs et étudiants investis sur le terrain, mais il nous est ici agréable de citer les collaborateurs spécialistes et étudiants nous ayant accompagnés dans ces phases d'étude : A. Bălăşescu, M. Golea, A.M. Junghiu, L. Manolakakis, L. Marcu, C. Nesteriuc, N. Provenzano, V. Radu, T. Tomescu, A. Tudor.

Enfin, cette publication doit beaucoup à l'investissement de A. Burens qui, outre son investissement scientifique, a assuré le secrétariat de rédaction et la mise en page de cet ouvrage. Toute l'équipe lui témoigne sa reconnaissance pour l'animation et la cohésion de notre collectif de recherche.

Références bibliographiques

Carozza, Bem, Micu 2011 : CAROZZA (L.), BEM (C.), MICU (C.) – *Société et environnement dans la zone du Bas Danube durant le 5e millénaire avant notre ère*, Iași, Editura Universității « Alexandru Ioan Cuza ».

Le bas Danube et son delta durant les huit derniers millénaires

Laurent CAROZZA, Cristian MICU
et Jean-Michel CAROZZA

L'objet de cette publication est de présenter les travaux relatifs à l'histoire du peuplement du delta du Danube. Ces recherches se cristallisent autour de la mission « Archéologie du delta du Danube » et poursuivent l'objectif d'étudier les relations qu'entretenaient les sociétés passées, notamment néolithiques et protohistoriques, avec leur environnement. Le but de ce programme collectif et interdisciplinaire est de caractériser les changements environnementaux qui se sont produits, à l'échelle du bas Danube et du littoral de la mer Noire, durant l'Holocène, et de mesurer l'impact de ces changements pour les sociétés. Notre projet est résolument interdisciplinaire et réunit aujourd'hui une équipe franco-roumaine forte de près de 40 chercheurs impliqués tant dans les approches géo-archéologiques, paléo-environnementales, archéologiques qu'archéométriques. Créée en 2010, la mission n'a eu de cesse de questionner les données archéologiques, géo-archéologiques et historiques, de manière à formuler de nouveaux paradigmes sur les relations sociétés-environnements.

Questionner le rôle de l'homme dans la construction des paysages du delta du Danube

Le delta du Danube occupe une place particulière dans l'imaginaire et la symbolique de la population roumaine. Il n'est pas un Roumain, même s'il demeure dans les montagnes de Transylvanie ou des Carpates, qui ne parle du delta du Danube comme d'un lieu incarnant la fierté de la Roumanie. Le delta représente, de manière emblématique, une partie de l'identité nationale, tant par l'image positive qu'il délivre que par les luttes territoriales qui ont conduit à la délimitation des frontières actuelles de la Roumanie. Considéré comme la « terre la plus récente de Roumanie » – espace gagné sur la mer par progradation – le delta du Danube représente, par sa superficie (5 165 km^2), l'une des zones humides les plus importantes d'Europe, mais également l'espace le moins densément peuplé de l'Union Européenne (15 000 habitants répartis dans 8 communes). La ville de Sulina (4 220 habitants) fait partie intégrante du territoire deltaïque dont la population totale était de 14 295 habitants en 2012 (Niculescu *et al.,* 2015).

Classé au patrimoine mondial de l'humanité par l'UNESCO pour sa biodiversité remarquable et pour ses fonctions écologiques (Réserve Biosphère Delta du Danube), le delta constitue un terrain de recherche privilégié pour l'étude des faunes sauvages – notamment l'avifaune – et leurs écosystèmes. Mais ce territoire est beaucoup plus diversifié et complexe qu'il n'y paraît. Les différents milieux offrent une mosaïque de paysages, depuis les lacs du delta intérieur, en passant par les bras sauvages – à l'image du bras Saint Georges – jusqu'aux anciens cordons dunaires, aux zones riveraines du lac Razim ou encore aux littoraux actuels. Les territoires des hommes et les territoires de l'eau se confondent pour former un tout : le delta du Danube.

Depuis 2010, notre projet s'est donné pour objectif d'étudier le peuplement de la zone du bas Danube durant la Préhistoire récente (Néolithique/âge du Bronze), plus particulièrement dans la zone de l'actuel delta. Ce projet représente une gageure car il englobe un territoire très vaste où se développent aujourd'hui lacs et lagunes. Cet espace, jugé peu propice aux recherches archéologiques, n'a fait l'objet que de très rares explorations (Simion, 1971 ; Vasiliu, 1995). La fouille de l'habitat chalcolithique de Taraschina (commune de Maliuc), engagée en 2010 par l'équipe franco-roumaine, constitue la pierre angulaire d'un plus vaste projet d'étude consacré au peuplement ancien de la zone du bas Danube et du littoral de la mer Noire. La particularité de notre projet réside dans sa démarche interdisciplinaire ; celle-ci couple archéologie et géo-sciences de l'environnement de manière à aborder la question clé des relations société-environnement.

L'originalité de notre démarche est aujourd'hui reconnue par notre tutelle CNRS et ses partenaires roumains qui ont créé l'IRP International Rechearch Project « GéOarchéologie des CHangements Environnementaux dans la zone du bas Danube et de son delta ». Cette structure collaborative et interdisciplinaire a pour objet de compléter le dispositif de recherche en développant notamment une approche géohistorique du bas Danube. En diversifiant nos partenariats, notre collectif de recherche a participé à la prise en compte du rôle des sociétés dans la construction du delta du Danube et au développement des études historiques.

Les deltas : des milieux aux interfaces

Par leur position d'interface, la diversité des milieux qu'ils recèlent et les aménités qu'ils proposent, les deltas ont constitué très tôt des lieux de peuplement privilégiés, notamment dans l'espace méditerranéen où les ressources en eau ont une importance majeure (Oti et Postma, 1995). Toutefois, la reconnaissance de la reconstitution des dynamiques alluviales se heurte, dans ces milieux, à de nombreuses difficultés. L'établissement de chronologies de variations locales du niveau marin, fondées sur les enregistrements sédimentaires, induit de nombreuses difficultés en l'absence de côtes rocheuses (pour une revue, se référer à Stanley, 2001 ; Nicholas *et al.*, 2012). Le recours aux données archéologiques permet alors de contraindre de manière forte l'évolution de ces zones (Bruckner, 2003). Dans de nombreux cas, les repères archéologiques fournissent les seules informations fiables permettant de reconstituer l'évolution des paysages. Ce type de démarches s'est avéré fructueux dans l'étude de nombreux deltas à l'échelle globale : delta du Nil (Stanley, Warne, 1994), delta du Mississippi (Blum, Roberts 2012), delta du Pô (Amorosi *et al.*, 2008), delta du Gange-Bramapoutre (Giosan *et al.*, 2012).

Les approches croisées entre géosciences de l'environnement et sciences sociales permettent de préciser les modalités et les rythmes de construction des édifices deltaïques ; de reconstituer l'évolution des paysages biologiques et abiotiques pré- et post-édification ; de mettre en évidence les atouts et contraintes de ce type de milieux dans le développement de sociétés complexes ; de proposer des modèles de co-évolution entre dynamiques sociales et environnementales et de mesurer les transformations, altérations et artificialisations des milieux par les sociétés sur la longue durée.

Malgré son caractère exceptionnel à bien des égards (plus grand delta européen, patrimoine mondial de l'UNESCO, *hot spot* de la biodiversité...) le delta du Danube n'a pas fait l'objet, à l'instar d'autres deltas, de travaux géo-archéologiques permettant de valider, d'invalider ou d'affiner les *scenarii* proposés, ni de comprendre de quelles façons les sociétés du passé se sont approprié ces territoires. Une grande part de l'évolution culturelle et historique d'une large partie du sud-est européen et de l'Anatolie du nord a été influencée par la transformation de la mer Noire, depuis l'état de lac Néo-euxinien d'eau douce jusqu'à la formation de la Mer semi-marine. Une datation précise de ces événements et des oscillations rapides qui lui ont succédé doit être réalisée afin de fournir un cadre à la reconstitution de l'évolution naturelle et à la compréhension des dynamiques culturelles et historiques de cette région. À l'échelle globale, le caractère fructueux de ce type d'approche n'est plus à démontrer, aussi bien pour contraindre les niveaux marins anciens que pour évaluer la subsidence ou reconstituer les dynamiques sédimentaires. Cette démarche a également été appliquée aux grands deltas de Méditerranée autour desquels s'est construite une grande partie des civilisations classiques (Bruckner, 2003 ; Anthony, Marriner, Morhange, 2014).

Dans le cas spécifique du bas Danube, la question est d'évaluer comment les changements socio-environnementaux qui se produisent à l'échelle régionale peuvent façonner les écosystèmes et la biodiversité. Reconsidérer les influences naturelles à long terme induites par l'homme devrait fournir des perspectives uniques pour la gestion

et la conservation des ressources des zones humides (Steffen *et al.,* 2011 ; Willis *et al.*, 2007). Ainsi, Giosan et collaborateurs (Giosan *et al.,* 2012) ont-ils montré que, à l'échelle d'un bassin versant, l'activité anthropique a eu une incidence sur la productivité bio-géochimique de l'ensemble des terres humides (rivière, delta et littoral). L'introduction massive de nutriments, liée aux activités des sociétés anciennes, est considérée comme un héritage positif pour la biodiversité. Ces modifications de l'environnement étaient perceptibles bien avant l'Anthropocène dans ses acceptions étroites, entre le 18e et le 19e siècles.

Archéologie des paysages préhistoriques submergés du delta du Danube

Les travaux de la mission archéologique franco-roumaine « Archéologie du delta du Danube » sont centrés sur l'étude des paysages préhistoriques submergés du delta du Danube. Depuis 2010, notre équipe pluri-disciplinaire conduit des fouilles dans la zone centrale du delta du Danube, sur le tell submergé de Taraschina (commune de Maliuc). Durant l'Holocène, l'élévation du niveau marin et la progradation du système deltaïque ont conduit à modifier la géographie des territoires des sociétés qui peuplaient le littoral de la mer Noire et l'actuelle zone du delta du Danube. Une partie des territoires des sociétés humaines a ainsi été soustraite, et une partie des sites archéologiques néolithiques et protohistoriques se trouve-t-elle aujourd'hui sous les eaux ou les sédiments des fleuves et des deltas.

En mer Noire, après la phase lacustre, l'élévation du niveau marin est liée à la reconnexion qui s'opère entre la mer Noire et la Méditerranée, il y environ 10 000 ans (Ryan *et al.,* 1997, 2003 ; Giosan *et al.,* 2009 ; Lericolais *et al.,* 2009 ; Panin, 2003 ; Yanko-Hombach, 2007). Au début de l'Holocène, l'élévation du niveau de la mer Noire, de plusieurs dizaines de mètres, a engendré la submersion d'une partie de la plateforme continentale et la création du delta du Danube. Ce phénomène a conduit à la submersion de zones qui étaient potentiellement peuplées par les communautés néolithiques et protohistoriques. Les fouilles conduites par notre équipe dans le delta du Danube, notamment à Taraschina, ont ainsi permis de valider cette hypothèse, certifiant la présence de paysages préhistoriques submergés dans la zone de l'actuel delta (Micu *et al.,* 2009 ; Carozza, Bem, Micu, 2011 ; Carozza *et al.,* 2012).

La possibilité de découvrir des vestiges archéologiques dans des zones aujourd'hui submergées existe dans différents contextes géographiques, qui font aujourd'hui l'objet de projets de recherche. La zone centrale du delta et des rides sableuses bénéficie d'un fort potentiel de présence de sites archéologiques, ainsi que l'illustre la fouille du tell submergé de Taraschina. Les zones littorales et les lagunes, mais également les lacs, présentent ce même potentiel de sites préhistoriques et protohistoriques. La zone des lacs, le long du cours aval du Danube (delta bloqué), est actuellement recouverte par des alluvions du Danube dont nous savons qu'elles se sont déposées postérieurement à la période Néolithique / Protohistorique. Cette zone au fort potentiel n'a pas fait l'objet de recherches intensives.

Dans le cadre d'un travail publié récemment (Micu *et al.,* 2017), nous avons évalué, pour toutes périodes confondues, l'importance du patrimoine archéologique au sein de la réserve Biosphère delta du Danube. Le delta *stricto-sensu* a livré des sites archéologiques chalcolithiques, protohistoriques antiques et médiévaux, révélant l'ancienneté de son peuplement. Le pourtour des actuelles zones humides recèle de nombreux sites archéologiques, révélateurs de l'intensité du peuplement de ces zones et de leur attractivité dans le passé. La prise en considération des modifications paléo-géographiques et du trait de côte permet de comprendre qu'il existe un fort potentiel de sites dans des zones aujourd'hui recouvertes par les sédiments du delta et dans des zones humides littorales.

Pour illustrer notre propo, et mettre en avant les méthodes développées dans le cadre de notre projet de recherche, nous allons présenter dans cette publication les résultats des travaux conduits par notre équipe dans la zone submergée de Taraschina, où l'altitude actuelle avoisine 1 m au-dessus du niveau de la mer. Au centre de l'actuel delta du Danube, dans une zone de lacs et de plaine d'inondation, nous avons mis au jour un établissement chalcolithique de type tell, occupé entre 4800 et 4050 BC. Notre fouille porte sur des niveaux d'habitation caractérisés par des bâtiments incendiés, des unités de stockage de céréales, des zones de traitement des récoltes ou encore des dépotoirs domestiques. La fouille n'y est possible qu'en période de basses eaux, le site étant submergé par les hautes eaux du Danube une partie de l'année.

Pour étudier ce site, nous avons dû développer des méthodes d'investigation spécifiques, car une partie très importante des vestiges n'est pas accessible, même en période de basses eaux. Nous avons notamment réalisé sur le site des carottages d'un diamètre de 5 cm, dans le but de reconstituer l'histoire de l'édification du tell de Taraschina, d'en établir la chronologie et de réaliser différentes analyses. Lors de la campagne de carottage, nous avons mis en œuvre, avec le laboratoire LIENSs de La Rochelle, des mesures géophysiques originales, consistant à introduire des instruments de mesures dans les trous des carottages (diagraphie). Il a ainsi été possible d'identifier la présence de vestiges et de proposer des reconstructions en 3D des formations archéologiques. Ce développement méthodologique constitue une première pour l'archéologie des paysages submergés.

L'étude des sites archéologiques préhistoriques submergés permet également de reconstituer les paysages anciens et leur biodiversité. Considérés comme des conservatoires de la paléo-biodiversité passée, ces sites permettent de comprendre l'évolution bio-géographique de l'environnement et les stratégies économiques des communautés humaines. Ainsi, à Taraschina, avons-nous pu montrer (grâce à l'utilisation combinée de la palynologie, de l'étude des phytolithes et de la tracéologie lithique) que l'agriculture et la culture des céréales constituaient un pilier de l'économie de la production végétale. Parallèlement, l'étude des restes de vertébrés permet de reconstituer les écosystèmes, et plus particulièrement l'exploitation des ressources du fleuve : pêche et collecte de mollusques.

De la même manière, les études géologiques réalisées dans l'environnement proche du tell ont-elles permis de reconstituer l'évolution des paysages. Vers 4800-4500 BC, l'habitat chalcolithique de Taraschina est situé sur un petit plateau de lœss et domine un bras du fleuve. Entre 4450 et 4350 BC, le cours du fleuve change et, vers 4350, sous l'effet de la montée des eaux de la mer Noire, une partie du paysage environnant est alors submergée. Entre 4000 et 3000 BC, une vaste plaine d'inondation se met en place, contraignant les populations à abandonner ces territoires.

On pourrait penser que le site de Taraschina est unique, mais les recherches conduites dans la zone nous ont permis d'identifier un autre gisement, celui-là totalement submergé par les alluvions du Danube (Mihail *et al.,* 2014). À cet endroit, durant la période communiste, des travaux de dragage et de poldérisation avaient prélevé des sédiments dans le cours du bras Şontea, dans l'objectf d'édifier une plateforme de stockage des roseaux. Mais ce n'est qu'en 2015, à l'occasion d'enquêtes de terrain, que des vestiges archéologiques ont été découverts (silex et poteries).

Les carottages effectués dans la zone ont révélé l'existence d'un habitat chalcolithique, caractérisé par deux phases d'occupation. Ces phases, comprises entre 4700 et 4250 BC, sont contemporaines de l'occupation du tell de Taraschina. Cet exemple met en lumière le fort potentiel archéologique existant au cœur des actuelles zones humides.

Les sites archéologiques submergés se rerouvent donc dans différents contextes et écosystèmes : dans la zone littorale et lacustre, sous les eaux, mais également sous les sédiments dans le delta ou dans les plaines d'inondation actuelles. Ces sites sont menacés, notamment par le changement climatique, l'élévation du niveau marin provoquant l'érosion de certaines zones côtières, ou encore par les travaux d'aménagement (dragages, creusements de canaux, aménagements portuaires…). L'étude et la détection de ces sites nécessitent un haut niveau technologique et des équipes pluridisciplinaires. Conserver ce patrimoine requiert d'en avoir une bonne connaissance et de disposer d'infrastructures de recherche adaptées.

8000 ans d'histoire des relations des sociétés avec leur environnement : la nécessité d'une approche rétrospective

Nos recherches ne se limitent pas aux périodes anciennes, avant l'Histoire. Elles s'inscrivent dans la perspective d'un temps long, qui considère que les grands systèmes deltaïques européens sont des milieux fragiles dont le fonctionnement a été profondément altéré par les interventions humaines sur une échelle de durée plurimillénaires, tant au niveau des paysages que des processus bio-géo-chimiques. Pourtant, malgré ces transformations, ils conservent une forte image de naturalité, peu en accord avec leur histoire (Picon, 1978 et 1997). Ils restent souvent des territoires peu peuplés. De ce fait, les enjeux de gestion de ces espaces oscillent entre une logique de protection et celle du développement économique.

Pourtant, le delta du Danube constitue, à bien des égards, une zone dont le fonctionnement a été profondément modifié par les interventions anthropiques et les aménagements (fluviaux ou autres). Les récents travaux conduits par la mission archéologique franco-roumaine montrent que les premières interventions humaines apparaissent dans le delta du Danube vers 7000 BP (Carozza *et al.,* 2012). Les fouilles archéologiques permettent notamment d'appréhender les modalités du passage d'un système naturel anthropisé (paléo-anthropocène), défini comme un système co-construit, vers un anthropocène dans lequel l'homme devient le facteur de forçage déterminant. C'est en effet à la fin du 18e s. que les enjeux de la navigation sur le fleuve ont conduit à des interventions dont l'importance et les impacts restent encore difficiles à évaluer. Mais c'est surtout après la signature du traité de Paris, le 30 mars 1856, qui instaure la Commission Européenne du Danube (CED) et qui donne un statut juridique au Danube en vue de la régulation de son trafic fluvial, que les impacts s'amplifient. La CED donne aux sept états signataires (Grande-Bretagne, France, Royaume de Prusse, Empire d'Autriche, Empire Russe, Royaume de Sardaigne et Empire Ottoman) le pouvoir d'organiser et d'administrer cette voie de navigation stratégique dans sa partie aval (bas Danube). La Commission européenne du Danube va ainsi engager toute une série d'aménagements fluviaux qui vont contribuer à améliorer la navigation. L'édification de digues, le creusement de canaux ou le re-scindement de grands méandres vont ainsi modifier la géographie et le fonctionnement du delta du Danube (Commission Européenne du Danube, 1931). D'autre part, les travaux des géographes roumains, notamment G. Antipa au début du 20e s. (voir notamment Antipa, 1932), ont proposé des aménagements qui visaient à accroître la productivité du delta en limitant les impacts hydrologiques et écologiques dans une optique précurseur de l'ingénierie écologique. Ce programme concernait principalement la pêche et la stuficulture (culture du roseau à vocation industrielle) et a été partiellement mené à bien après la deuxième Guerre Mondiale. Mais c'est surtout au cours de la période communiste que sont menés, après 1965, de grands travaux d'assèchement qui ont concerné près de 135 000 ha. Ils se sont accompagnés d'une re-densification du peuplement – le delta ayant perdu une partie de sa population à la fin du 19e siècle – réparti en 43 villages et qui s'est probablement accompagnée d'une intensification des impacts locaux (creusement de canaux de navigation...). C'est principalement autour du bras/canal de Sulina, qui draine l'essentiel de la navigation sur le fleuve, que les communautés vivant dans le delta ou qui en exploitent les ressources (pêche, navigation, tourisme…) se localisent et contribuent à maintenir une empreinte anthropique forte.

Loin d'être un espace naturel, le delta du Danube forme une mosaïque d'écosystèmes anthropisés (chenaux principaux et secondaires, lacs, dunes, zones humides inter-dunaires...) dont le processus de production reste encore largement sous-estimé par les gestionnaires (Commission Protection du Danube, CPD, créée en 1994 à Sofia et effective depuis 1998 ou Réserve du Delta du Danube). L'enjeu de notre projet de recherche est de reconstituer l'évolution géohistorique environnementale de cet espace et de mettre en lumière le rôle des interventions humaines anciennes ou récentes dans le fonctionnement du milieu, son altération et son éventuelle dégradation dans l'optique de sa prise en compte dans la gestion de ce milieu. Son originalité est de se positionner à l'interface entre approche géohistorique et approche géomorphologique et, par-là même, de coupler l'étude de la documentation ancienne à celle des sources de terrain, en les validant et en les complétant. Il s'appuie, pour les approches géohistoriques, sur une documentation exceptionnelle et inédite issue notamment des archives communistes en cours de déclassification, et sur la connaissance du delta par l'équipe support et les organismes partenaires pour le volet terrain.

Figure 1
Localisation de la zone d'étude de la mission franco-roumaine «Archéologie du delta du Danube» au sein du complexe chacolithique Gumelniţa - Kodjadermen - Karanovo VI . Carte : L. Carozza.

Références bibliographiques

Amorosi *et al.* 2005 : AMOROSI (A.) – Millenial-scale depositional cycles from the Holocene of Po Plain, Italy. *Marine Geology*, 222-223, p. 7-18.

Amorosi *et al.* 2008 : AMOROSI (A.), PAVESI (M.), RICCI (M.), SARTI (G.), PICCIN (G.) – Climatic signature of cyclic fluvial architecture from the Quaternary of the central Po Plain, Italy, *Sedimentary* Geology, Elsevier https://doi.org/10.1016/j.sedgeo.2008.06.010

Anthony, Marriner, Morhange 2014 : ANTHONY (E.J.), MARRINER (N.), MORHANGE (C.) – Human influence and the changing geomorphology of Mediterranean deltas and coasts over the last 6000 years: From progradation to destruction phase? *Earth-Science Reviews* 139 (2014), p. 336–361

Antipa 1932 : ANTIPA (G.) – Les principes de l'amélioration de la productivité du bas Danub, *in Bulletin de la Section Scientifique de l'Académie Roumaine*, volume XV, n° 3-4, p. 1-19.

Arnaud-Fassetta 2000 : ARNAUD-FASSETTA (G.-A.) – *Quatre mille ans d'histoire hydrologique dans le delta du Rhône. De l'Age du Bronze au siècle du nucléaire.* Grafigéo, 11, Collection mémoires et documents de l'UMR PRODIG, Paris, p. 229.

Blum, Roberts, 2012 : BLUM (M.D.), ROBERTS (H.H.) – The Mississippi Delta Region : Past, Present and Future. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, 40, 1, p. 655-683.

Brückner 2003 : BRÜCKNER (H.) – Delta Evolution et Culture - Aspects de la recherche géoarchéologique à Miletos et Prièn, *in* Wagner (G.A.), Pernicka (E.)., Uerpmann (HP.) (eds) *Troia et la Troade. Science Naturelle en Archéologie*. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-05308-9_9

Carozza, Bem, Micu 2011 : CAROZZA (L.), BEM (C.), MICU (C.) – *Société et environnement dans la zone du Bas Danube durant le V^e^ millénaire avant notre ère,* Iaşi, Editura Universităţii «Alexandru Ioan Cuza», 415 p.

Carozza *et al.* 2012 : CAROZZA (J.-M.), MICU (C.), MIHAIL (F.), CAROZZA (L.) – Landscape change and archaeological settlements in the lower Danube valley and delta from early Neolithic to Chalcolitictime : A review. *Quaternary International,* 261, p. 21-31.

Giosan *et al.* 2009 : GIOSAN (L.), FILIP (F.), CONSTANTINESCU (S.), 2009 – Was the Black Sea catastrophically flooded in the early Holocene? *Quaternary Science Reviews*, 28 (1-2), p. 1-6.

Giosan *et al.* 2012 : GIOSAN (L.), COOLEN (M.), KAPLAN (J.), CONSTANTINESCU (S.), FILIP (F.), FILIPOVA-MARINOVA (M.), KETTNER (A.), THOM (N.) – Early Anthropogenic Transformation of the Danube-Black Sea System, Scientific Reports · August 2012, 2: 582 | DOI: 10.1038/srep00582

Lericolais *et al.* 2009 : LERICOLAIS (G.), RYAN (W.B.F.), BULOIS (C.), GILLET (H.), GUICHARD (F.) – High frequency sea level fluctuations recorded in the Black Sea since the LGM. *Global and Planetary Chang*e, 66 (1-2), p. 65-75.

Micu *et al.* 2009 : MICU (C.), CAROZZA (L.), CAROZZA (J.-M.), MIHAIL (F.), JUGANARU (G.) – Observations sur l'habitat néo-énéolithique dans le Delta du Danube, *in* G. Bodi (ed.), *medias res praehistoriae: miscellanea in honorem annos LXV peragentis Professoris Dan Monah oblata*, Iaş, Editura Universităţii «Alexandru Ioan Cuza», p. 317-336.

Micu *et al.* 2017 : MICU (C.), AILINCĂI (S.), CAROZZA (L.), STANICĂ (A.) – Danube Delta Biosphere Reserve: archaeological patrimony. S*cientific Annals of the Danube Delta Institut*e, vol 22, p. 61-74.

Mihail *et al.* 2014 : MIHAIL (F.), MICU (C.), CAROZZA (L.), CAROZZA (J.-M.), GROPARU (T.), MESSAGER (E.), BURENS (A.), AILINCĂI (S.), DANU (M.,) MIHAIL (C.) – Dâmbul lui Haralambie – un nou sit eneolitic în Delta Dunării, *Pontica* XLVII, p. 125-151.

Nicholas *et al.* 2012 : NICHOLAS, (W. A.), CHIVAS, (A. R.), MURRAY-WALLACE, (C.V.), FINK, (D.) – Prompt transgression and gradual salinisation of the Black Sea during the early Holocene constrained by amino acid racemization and radiocarbon dating. *Quaternary Science Reviews*, Volume 30, Issue 27, p. 3769-3790.

Niculescu *et al.* 2015 : NICULESCU (S.), PECAUD (D.), MICHEL-GAILLOU (E.), DAVIS (L.) — Quel développement durable pour le delta du Danube ? Enquête à Pardina. *Vertigo*, volume 15, https://doi.org/10.4000/vertigo.16082

Oti, Postma (eds.) 2005 : OTI (M.N.), POSTMA, (G.) – *Geology of Deltas*, A.A. Balkema, Rotterdam, 620 p.

Oti et Postma, (eds.), 1995 : OTI (M.N.), POSTMA (G.) – *Geology of Deltas*, VIII, Rotterdam, Brookfield, 315 p.

Panin 2003 : PANIN (N.) – The Danube delta. Geomorphology and Holocene evolution: a synthesis. *Géomorphologie : Relief, Processus, Environnement*, 9 (4), p. 247-262.

Picon, 1978 : PICON (B.) – *L'espace et le temps en Camargue.* Actes Sud.

Pirazzoli 1991 : PIRAZZOLI (P.A.) – *World Atlas of Holocene Sea-Level Changes,* Amsterdam, Elsevier Oceanography Series, Vol. 58, 300 p.

Ryan *et al.* 1997 : RYAN (W.B.F.), PITMAN (III W.C.), MAJOR (C.O.), SHIMKUS (K.), MOSKALENKO (V.), JONES (G.A.), DIMITROV (P.),

GORÜR (N.), SAKINÇ (M.), YÜCE (H.) – An abrupt drowning of the Black Sea shelf. *Marine Geology*, 138 (1), p. 119-126.

Ryan *et al.* 2003 : RYAN (W.B.F.), MAJOR (C.O.), RYAN (W.B.F.), GOLDSTEIN (S.L.) – Catastrophic Flooding of the Black Sea. *Annual Review of Earth and Planetary Science*s, 31, p. 525-554.

Simion 1971 : SIMION (G.) – Descoperiri arheologice pe grindurile din Delta Dunării, *Peuce* II, p. 47-61.

Stanley 2001 : STANLEY (D.J.) – Dating moder delta: progress, problems ans prognostics, *in Anual Review oh Earth and Planetary Sciences*, 29, p. 257-294.

Stanley, Warne 1994 : STANLEY (D. J.), WARNE (A. G.) – Worldwide Initiation of Holocene Marine Deltas by Deceleration of Sea-Level Rise. *Science*, 265, 5169, p. 228-231.

Steffen *et al.* 2011 : STEFFEN (W.), GRINEVALD (J.) , CRUTZEN (P.), MCNEILL (P.) – The Anthropocene: conceptual and historical perspectives. Philosophical Transactions of the Royal Society A: *Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 369, 842–867. 10.1098/rsta.2010.0327

Vasiliu 1995 : VASILIU (I.) – Cercetari arheologice în Delta Dunarii. Mormintele cu ocru de la Chilia-Veche, *Peuce* XI, p. 49-87.

Willis *et al.* 2007 : WILLIS (K.J.), ARAUJO (M.B.), BENNETT (K.D.), FIGUEROA-RANGEL (B.), FROYD (C.A.), MYERS (N.) – How can knowledge of the past help to conserve the future? Biodiversity conservation and the relevance of long-term ecological studies. *Phil . Trans. R. Soc.* B., 362, p. 175-186.

Yanko-Hombach 2007 : YANKO-HOMBACH (V.V.) – Controversy over Noah's Flood in the Black Sea: geological and foraminiferal evidence from the shelf, *in* V. Yanko-Hombach, A.S. Gilbert, N. Panin, & P. Dolukhanov (eds.), *The Black Sea Flood Question: Changes in Coastline, Climate, and Human Settlement*. Springer, Dordrecht, p. 149-204.

Chapitre 1

Le delta du Danube à travers les âges

Géohistoire des paysages du delta du Danube entre naturalité et artificialité : regards sur la place des idéologies et quatre siècles de transformations anthropiques

Philippe VALETTE, Laurent CAROZZA, Cristian MICU,
Albane BURENS, Jean-Michel CAROZZA et Tiberiu GROPARU

1. Démarche et postulats

Écrire une géohistoire des aménagements et des paysages du delta du Danube des 400 dernières années constitue sans nul doute une gageure [1]. Ce travail, amorcé dès les années 1980 pour de nombreux deltas (Picon, 2008), n'avait pas été entrepris en Roumanie communiste qui demeurait dans une perspective d'aménagement et d'exploitation des ressources naturelles et des zones humides.

La reconstitution de cette trajectoire temporelle avait cependant été engagée par des géographes ayant cartographié les étapes d'aménagement du delta du Danube (Gâştescu, 1971) ainsi que par des spécialistes des géosciences (Panin, 1983) ayant tenté de retracer les étapes de la construction du delta dans la longue durée. Ce n'est que plus récemment que les premiers travaux de géohistoire, à l'interface des géosciences de l'environnement et de l'histoire des sociétés, ont été engagés (Giosan *et al.,* 2006 ; Tiron, 2010).

Depuis 2010, notre équipe, au travers de différents projets portés par le CNRS (le SEEG « Delta du Danube », l'IRP GOCHE), interroge différemment les données historiques et environnementales, notamment pour les derniers siècles. L'approche géohistorique que nous avons engagée s'est plus particulièrement intéressée à la place des idéologies dans la construction des paysages du delta du Danube (Groparu *et al*., 2019). Durant l'époque moderne, le delta constitue un espace de confins et de marges et une frontière ballotée au cours du temps. Du 18e siècle jusqu'en 1856, cet espace est souvent qualifié de refuge, de marges ; il est caractérisé par une forte naturalité. Il abrite une société traditionnelle de pêcheurs et de chasseurs où l'adaptation au milieu prime via la mise en place d'une économie de subsistance. À compter de la seconde moitié du 19e siècle, et ce jusque dans les années 1940, le delta du Danube, qui ne formait qu'un « désert aquatique », devient le théâtre de l'intervention des puissances occidentales, dans un esprit capitaliste. Le delta entre malgré lui dans l'anthropocène. La nouvelle logique économique se fonde sur deux idées : favoriser le commerce international via la navigation fluviale (*cf.* les travaux de la Commission Européenne du Danube) et valoriser les terres du delta (réflexions et actions du naturaliste Grigore Antipa). La période communiste fait du delta du Danube, entre 1945-1989, un vaste chantier témoin d'une vision mégalomaniaque selon laquelle la « naturalité » doit être reléguée au second plan. Une grande partie des paysages actuels du delta sont hérités de cette période, même si, aujourd'hui encore, le delta du Danube véhicule une image imprégnée de l'idée d'une forte naturalité. Au moment où nos sociétés s'interrogent sur le positionnement de la frontière entre nature et sociétés (Cronon, 2016), il est intéressant de questionner, dans un texte résolument engagé, les trajectoires à l'origine de la formation des paysages du delta du Danube mais également la place des idéologies ayant présidé à ce processus.

Le delta du Danube constitue, de par sa superficie, la seconde zone humide la plus importante d'Europe, après la Volga. Dans l'imaginaire collectif, le delta est souvent perçu comme un espace naturel emblématique. Il représente, pour une partie du peuple roumain, mais également pour les européens (les sites de tourisme en témoignent), un milieu très faiblement peuplé et préservé, caractérisé par une riche biodiversité. Cette image d'une « nature vierge » (dont on trouve le pendant idéologique dans les forêts de Transylvanie), est fondée sur des inventaires faunistiques et floristiques : 45 espèces de poissons d'eau, 176 espèces d'oiseaux nicheurs constituant une population de plusieurs millions d'oiseaux, 1839

espèces végétales… Parmi l'ensemble des espèces répertoriées, le pélican occupe une place emblématique. Plus de 2500 couples de pélicans (pélicans frisés, pélicans blancs) nichent dans ce vaste espace ; cette espèce est devenue le symbole de la biodiversité du delta. Cette forte naturalité a valu au delta d'être classé Réserve de biosphère par l'Unesco dès 1990. Ce territoire de 580000 hectares englobe le delta *stricto sensu*, mais également une partie du littoral de la mer Noire (fig. 1).

Derrière cette image idéalisée se cache une forme d'illusion de nature qui se confond avec un paysage en grande partie construit, au fil des siècles, au gré d'aménagements et de modifications des écosystèmes. Les hommes, par leurs actions, ont cherché au cours du temps à modifier et artificialiser cette vaste zone humide afin de tirer parti de ses multiples ressources. L'objet de notre approche est d'analyser comment, durant les quatre derniers siècles, les aménagements successifs ont contribué à transformer un milieu naturel ou faiblement anthropisé en une mosaïque de paysages parfois marqués par une forte empreinte anthropique. Notre étude consiste à reconstituer la trajectoire des paysages du delta du Danube au cours des 400 dernières années, entre naturalité et artificialité.

Au-delà de la question de l'identification de moments clés de la construction des paysages du delta, nous nous interrogerons sur les liens ayant existé entre politiques d'aménagements et idéologies. Si le processus d'artificialisation s'est indéniablement nourri des idéologies et des fractures géopolitiques des 19e et 20e s., notre regard se pose également sur la dimension symbolique, non utilitariste, passée parfois au second plan.

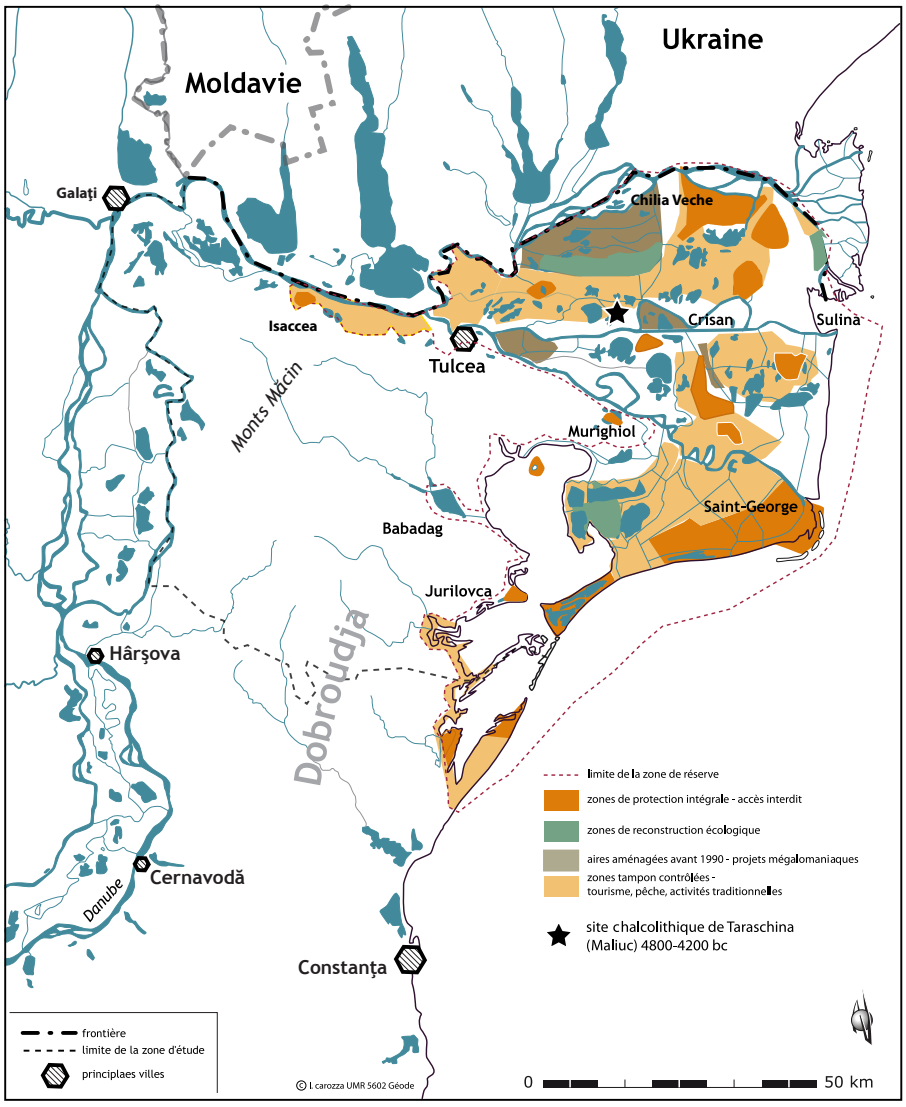


Figure 1
Carte des zones de protection au sein de la Réserve Biosphère delta du Danube (d'après la Réserve Biosphère).

2. Un delta aux interfaces

Les recherches les plus récentes conduites sur le delta du Danube montrent que ce dernier a connu une évolution lente (Panin, Overmars, 2012 ; Panin, Tiron, Duţu, 2016). Ce n'est qu'à la fin de l'Holocène ancien (vers 5500-5000 BC) que s'engage, sous contrainte eustatique, la formation du delta du Danube. L'élévation du niveau marin va alors pour partie engendrer, dans la partie centrale du delta, la formation de vastes rides sableuses à l'image de Letea et Caraorman (Radoane, Vespremeanu dir., 2016). Ces formations vont accueillir, dès l'âge du Bronze et durant l'Antiquité, de petits îlots d'occupations humaines (entre 3000 BC et 400 AD).

Dans le delta du Danube, les populations protohistoriques et de l'Antiquité ne vont pas transformer de manière significative leur environnement, alors formé de vastes zones humides et de formations fluviales. Durant la période médiévale, les principaux îlots de peuplement se trouvent sur les rides de Letea, de Chilia et, de manière plus marginale, à Caraorman. C'est aussi durant cette période qu'apparaissent les occupations de Sulina et de Sfântu Gheorghe. D'une manière générale, tout montre que, durant l'Holocène, le delta du Danube constitue un espace naturel, sous domination fluviale, fréquenté de manière opportuniste (exploitation des ressources, navigation, lieux symboliques). Ce n'est qu'au cours du 17e siècle que les formes de l'habitat semblent se figer autour d'unités villageoises stables. Le delta du Danube constitue toutefois, dans l'ensemble, un espace répulsif, marginal et hostile à toute occupation humaine. C'est dans ce contexte qu'il va constituer un espace refuge pour les communautés russes orthodoxes qui refusaient la réforme imposée par l'administration tsariste (Beaumont, 2008). Durant la période de conflits qui opposa les empires Russes et Ottoman, c'est-à-dire la seconde moitié du 18e siècle, de vieux croyants, autrement appelés « Russes Lipovènes », vont occuper les marges du delta du Danube. Ce vaste espace répulsif constitue ainsi un territoire balloté où les appropriations par les états se font au gré des circonstances géopolitiques.

C'est durant les deux guerres russo-turques du début du 19e siècle que le delta est déclaré zone neutre (1806-1812). Au début du 19e siècle, le constat est dressé de l'abandon de l'occupation humaine dans la plaine deltaïque (De Marigny, 1836) et de la « désertion » de deux grandes villes de la rive gauche du Danube : Izmail et Chilia.

Au cours de cette période, le delta du Danube est majoritairement placé sous domination Ottomane (fig. 2a). Entre 1812 et 1859, il intègre petit à petit l'empire Russe (fig. 2b), avec des phases de repli de la frontière sous fond de guerre de Crimée (fig. 2c). Les frontières de l'empire Ottoman refluent le long du cours du bras Sfântu Gheorghe qui tient lieu de délimitation avec l'Empire russe. Entre 1856 et 1878, la zone du delta est à nouveau intégrée à l'Empire Ottoman ; c'est dans ce contexte qu'est créée, en 1856, la Commission Européenne du Danube (CED) via le traité de paix de Paris. Les populations Lipovènes colonisent alors de manière plus marquée l'espace deltaïque. L'occupation Ottomane se traduit par une souveraineté symbolique de l'empire sur le delta. Les turcs considèrent cet espace comme une zone neutre, de frontière, et non comme un espace d'enjeux. Derrière cette neutralité apparente, ils organisent toutefois la navigation commerciale sur le bras de Sulina comme le montre une carte du 19e siècle (fig. 6).

La majeure partie du delta a été attribuée à la Roumanie en 1878, à la fin de la dernière guerre russo-turque (Boia, 2003). Il faut attendre 1878, et la signature du traité de Berlin, pour que la Roumanie intègre la Dobroudja du nord et exerce un contrôle quasi-exhaustif sur le delta du Danube, à l'exception du lobe de Chilia (fig. 2d). Au profit d'une phase de grande stabilité, le peuplement du delta s'intensifie, notamment dans la zone de Chilia. Avec le départ des populations turques, les russes Lipovènes s'implantent de manière importante dans le delta, jusqu'à former – à la fin du 19e siècle – le socle de peuplement. L'arrivée des colons roumains, entre 1890 et 1913 (Beaumont, 2008), semble ainsi avoir repoussé ces communautés davantage vers le delta intérieur, qui restait encore un milieu répulsif, vierge de toute occupation.

Durant la première guerre mondiale, alors que la Roumanie rejoint les alliés après le décès du roi Carol Ier, les frontières du Royaume avec l'Empire russe se stabilisent au moment du conflit autour du bras de Chilia (fig. 2e). Le lobe qui se développe à l'extrémité de ce bras fait alors partie intégrante de la composante Russe. À l'issue du conflit, le traité de Saint-Germain-en-Laye, signé en 1919, trace, sous l'autorité de la Commission de l'Entente présidée par Emmanuel de Martonne, les contours de la Roumanie réunifiée (fig. 2f).

Entre 1918 et 1940, la Province de Bessarabie fait partie intégrante de l'État Roumain et repousse ainsi la frontière du royaume de Roumanie au fleuve Dniestr, créant ainsi la Grande Roumanie. Après la révolution d'Octobre, le parlement Moldave décide en effet son intégration à la Roumanie face aux attaques des Bolcheviks (fig. 2g). Cette position, sensée protéger la Moldavie, va, au début de la seconde guerre Mondiale, provoquer l'effet inverse. Après un revirement de

position, le roi Carol II acte le ralliement de la Grande Roumanie aux forces de l'Axe, ce qui va précipiter son démantèlement et la restitution de la Bessarabie à l'Union Soviétique, comme prévu par le pacte germano-soviétique, et de la Dobroudja du sud à la Bulgarie.

En Roumanie, la mise en place d'un régime communiste à compter du 6 mars 1945 va provoquer la redéfinition des frontières du pays. La Bessarabie et la Bucovine du nord rejoignent l'URSS. Elles sont cédées à la République Socialiste Soviétique

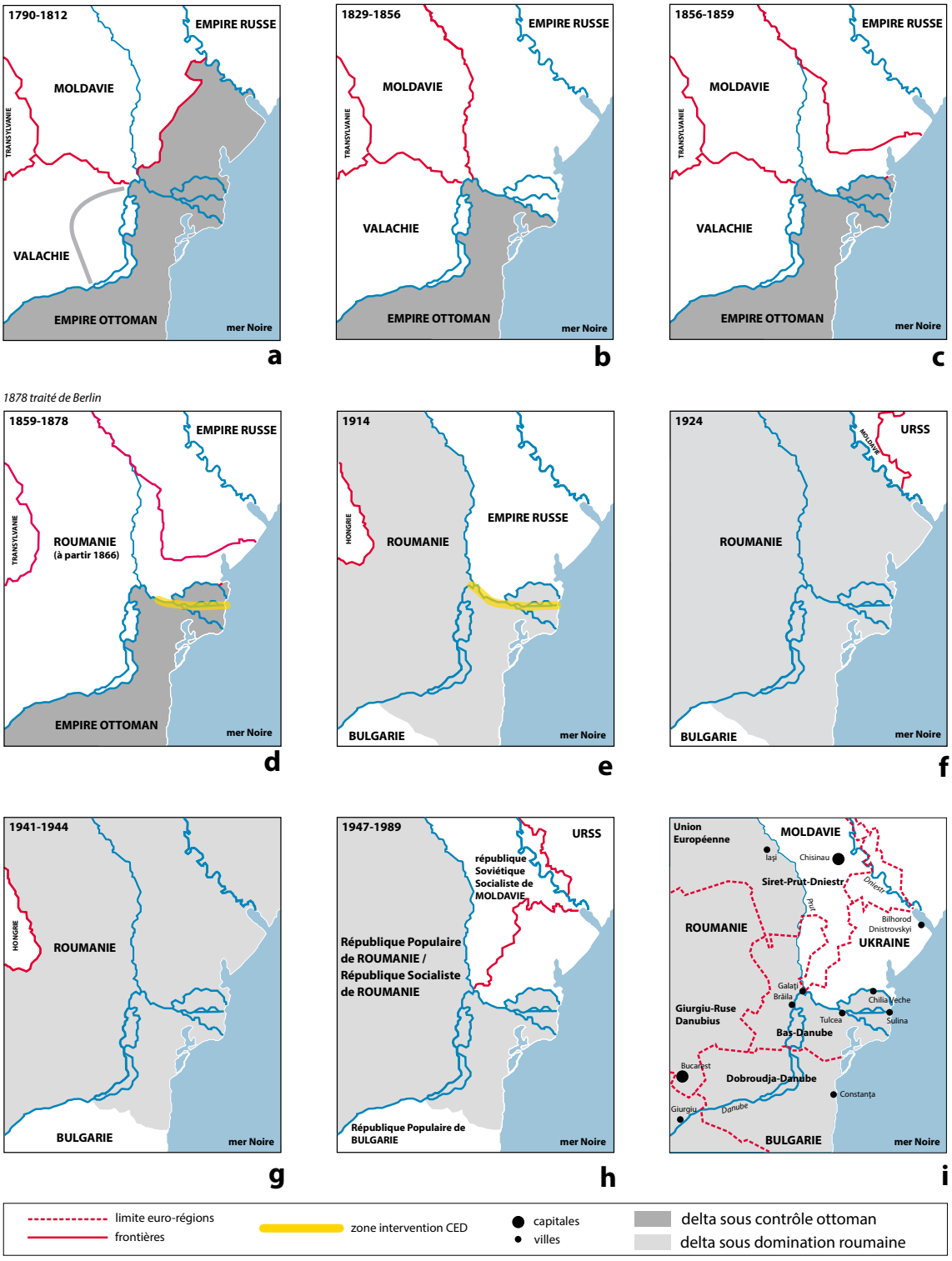


Figure 2
Évolution des frontières dans la zone du delta du Danube, de la fin du 18e siècle à la période actuelle.

de Moldavie pour la première et à l'Ukraine pour la seconde. Le delta du Danube revient dans sa grande majorité à la Roumanie, alors que la partie située au nord du bras de Chilia est rattachée à l'URSS, puis à l'Ukraine (fig. 2h). Ce processus semble avoir impliqué les populations Lipovènes, qui, pendant la guerre, avaient été d'une grande utilité aux troupes soviétiques qui les utilisaient comme support à leurs actions. Dans un contexte d'agitation des populations du delta qui réclament l'union avec l'URSS, le jeune Nicolae Ceauşescu est envoyé à Tulcea en 1946 pour régler le conflit. En restructurant les organisations locales du Parti communiste, il parvient à calmer les esprits et à conserver la majeure partie du delta en Roumanie. En dépit du traité de paix signé en 1947 à Paris, l'URSS porte des revendications territoriales sur des parties du delta du Danube qui étaient exclues de ce document. Ce n'est que le 4 février 1948 qu'un protocole est ratifié à Moscou entre le Premier ministre Roumain Petru Groza et le Ministre des Affaires étrangères de l'URSS Viaceslav Molotov, traité par lequel « l'île aux Serpents », située en mer Noire, à l'est de l'embouchure du Danube, mais également d'autres petits territoires sont annexés en partie à l'URSS (art. 1, lit. b du décret du 25 novembre 1948). Le 25 novembre 1948, la frontière établie sur le canal Musura et le golfe du même nom est validée par un accord signé sur un bateau de l'Union Soviétique.

Ce tour d'horizon géopolitique montre que, si l'histoire moderne et contemporaine a façonné les frontières de la Roumanie, le delta du Danube a été au cœur du déplacement des centres de gravités. Cette mobilité des frontières s'est accompagnée, durant les trois derniers siècles, de transferts et de mouvements de populations. Si l'arrivée des Lipovènes constitue un fait marquant pour comprendre l'histoire du peuplement du delta du Danube (Beaumont, 2008), il convient également de prendre en considération une certaine épaisseur temporelle dans l'établissement de minorités dans la zone du bas Danube (De Martonne, 1920).

3. Une société de pêcheurs et de chasseurs : une économie de subsistance (du 16e s. à 1856)

Le regard porté sur la géopolitique du delta du Danube et sur les modifications du tracé des frontières au cours des derniers siècles met en lumière un territoire balloté et souvent situé aux limites et confins des États qui en revendiquent l'appartenance. Cette image d'une vaste zone humide caractérisée par « des marges socio-politiques et culturelles fluides » (Mitroi, Beaumont, 2011) doit toutefois être nuancée. Jusqu'au 19e s., sa population demeure faible, voire imperceptible et les activités économiques qui y sont pratiquées se limitent à la pêche artisanale. Mais le delta du Danube, comme la porte d'entrée qu'il symbolise entre Europe et Orient via la mer Noire, est au cœur d'enjeux stratégiques grâce à la navigation fluviale. Sebastian Münster, dans sa cosmographie de 1570, illustre la place du fleuve Danube qui joue le rôle d'artère centrale de la reine Europe (fig. 3). Le delta y est figuré sous la forme de quatre branches, proches de l'Asie, sur les marges de l'Europe.

Avant le 18e siècle, le delta du Danube peut donc être considéré de façon géohistorique comme un territoire de limites, de marges et de confins. Ce « flou géographique » se traduit par des sources, certes abondantes en nombre, mais qui ne permettent pas de reconstituer avec précision les caractéristiques paysagères de l'ensemble du delta. Le ballotement géopolitique du delta a en effet pour conséquence la production d'un nombre important de cartes, plus ou moins précises, dont les origines sont fonction du

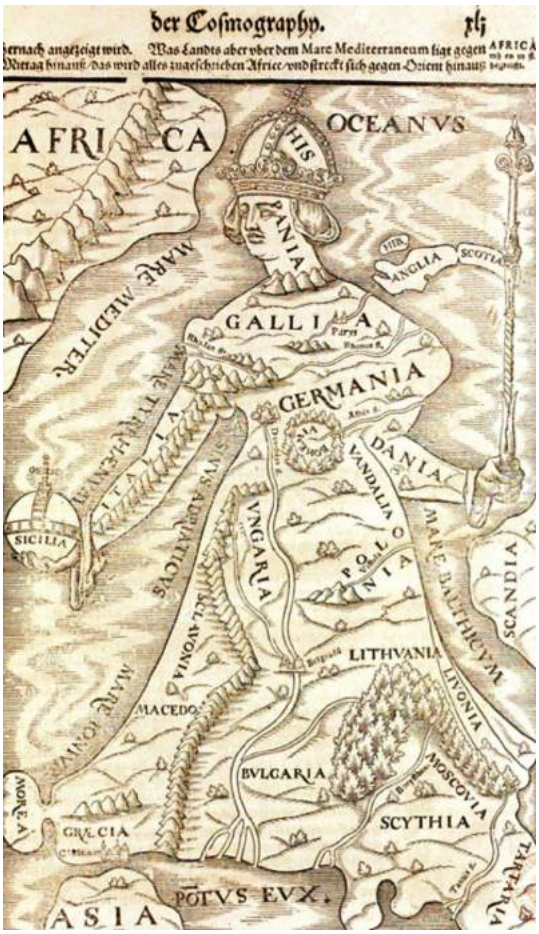


Figure 3
Cosmographie de Sebastian Münster en 1570 (Source : cartes et plans, Bibliothèque Nationale de France).

pays qui occupe le territoire. De la période moderne jusqu'à la seconde moitié du 19e siècle, le delta y apparaît très souvent comme une « terre vierge ». Les données à disposition manquent et les recherches scientifiques portent assez peu sur cette période. À ce jour, ce sont surtout les recherches archéologiques consacrées aux occupations néolithiques et antiques qui dominent sur le territoire. D'autres recherches scientifiques s'intéressent quant à elles à des périodes plus contemporaines, de sorte qu'il semble subsister un vide relatif pour la période allant du 16e siècle à la première moitié du 19e siècle.

Nous sommes cependant en mesure d'esquisser quelques réflexions sur la description des paysages deltaïques, telles que perçues à l'aune de deux sources, souvent lacunaires : les cartes anciennes (fig. 4) et les récits de voyageurs ou de scientifiques.

3.1. Inventaire des cartes anciennes : approche diachronique qualitative

De nombreuses cartes ont été produites dans la région du delta du Danube ; il est ainsi possible de trouver, au détour des différents services d'archives, des cartes roumaines, autrichiennes, turques, russes, allemandes, américaines…

Les documents produits entre 1459 et 1856 se rapportent à différentes échelles, différents objectifs :

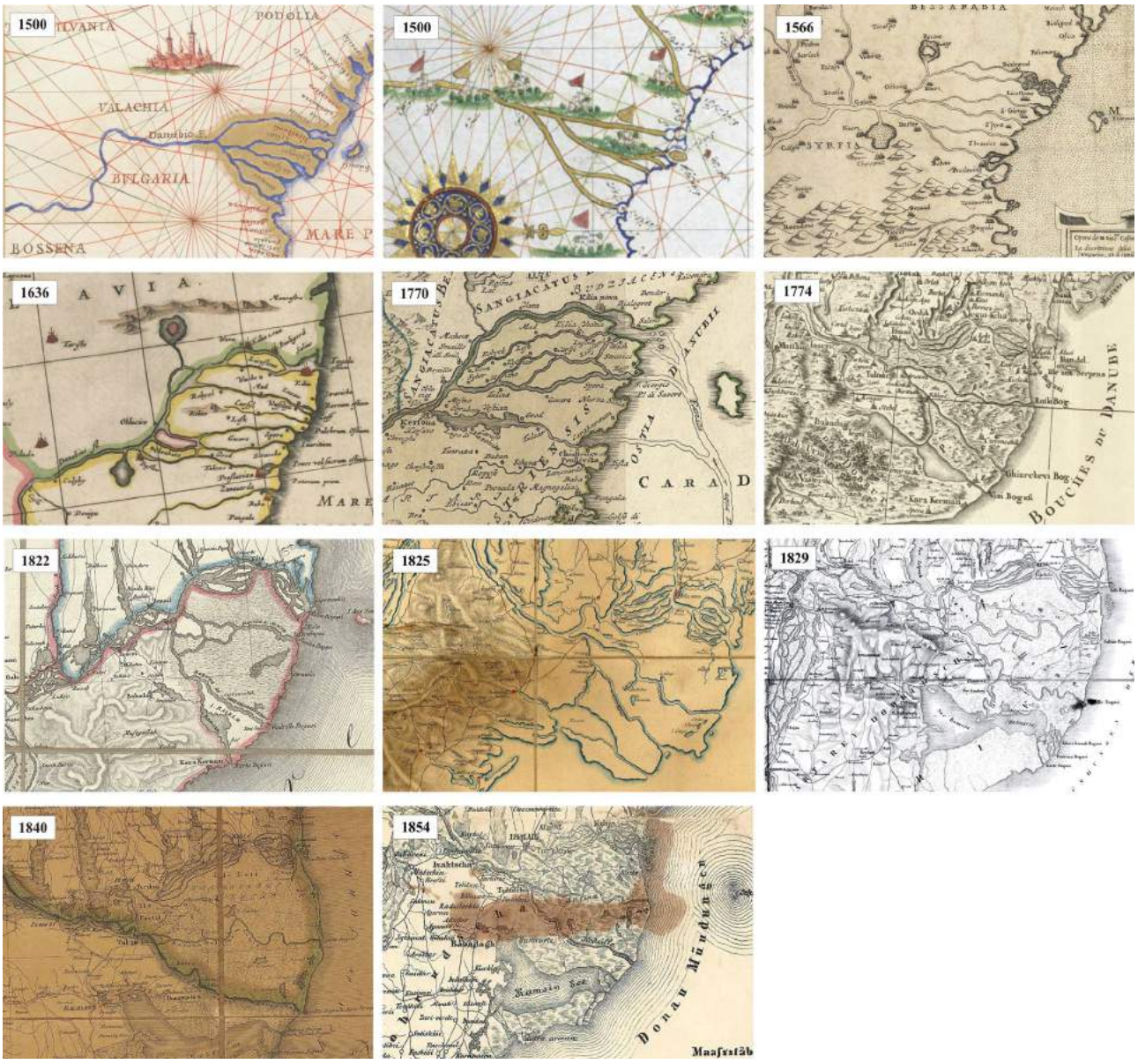


Figure 4
Extraits de cartes anciennes (base de données cartes anciennes du delta du Danube, IRP Goche).

portolans, cartes du fleuve dans sa globalité, cartes supra-nationales, cartes nationales, cartes du delta (fig. 4). Le foisonnement et la diversité des cartes anciennes ne contrecarre pas la relative imprécision de ces documents. À cette époque, l'ensemble du delta peut être considéré comme une « terra incognita » où, parfois, quelques lacs et canaux sont reportés. Cet oubli cartographique est lié à la difficulté d'accès et de cheminement nord/sud à l'intérieur du delta. Les informations que le cartographe reçoit sont liées aux principaux bras et embouchures qui correspondent à l'accès est-ouest. Ces cartes transcrivent la porte d'entrée du continent européen à partir de la connaissance de l'époque des différentes artères de passage.

Du milieu 15e siècle jusqu'au milieu 19e siècle, le delta est d'abord perçu par les cartographes comme un territoire constitué de plusieurs bras ; il est représenté sous une forme grossièrement triangulaire. La cartographie des embouchures du delta dans la mer Noire, considérées comme voie d'accès à l'intérieur des terres, constitue l'information principale de ces documents anciens. Il est possible d'observer, au travers d'une approche diachronique qualitative conduite sur cette période, l'évolution du nombre de bras du Danube (qui varie de 3 à 7 selon les époques) mais encore de préciser la morphologie du littoral. Si certaines représentations semblent fantaisistes, d'autres sont corroborés par des récits de voyageurs. Tel celui d'Evliyâ Çelebi qui décrit ainsi le Danube au milieu du 17e siècle (1651) « Il est intéressant de noter qu'habituellement l'on compte trois bras par lesquels le Danube se jette à la mer : Chilia (Kili) au nord, Sulna (Sulina) au centre, Saint-Georges (en roumain «Sfântu-Gheorghe» ; en turc «Beştepe») au sud. Notre auteur en compte deux autres : un bras de Sulna, nommé Hızır-İlyâs et Karaharman (Portitsa ?) » (Bilici, 2013). Ce voyageur ottoman décrit un delta composé de cinq branches, comme l'indique la carte de 1636 (fig. 4), conservée à la bibliothèque de Nuruosmaniye (« Carte du Danube », Muhtasar nusretü'l-İslami ve's-surûr fî terceme Atlas Mayo, bibliothèque de Nuruosmaniye, 34 Nk 2996, carte no 87, fol. 350-351). L'ensemble des cartes compilées, produites entre 1459 et 1703, représentent le delta avec 5, 6 voire 7 branches. Ce n'est qu'à partir du 18e siècle que le delta est figuré par 4 bras puis progressivement 3.

Ainsi, les différentes cartes anciennes du delta révèlent-elles une dualité dans la géographie de ce territoire : un vaste espace vierge séparé par plusieurs bras. À cette époque, peu de gens s'aventurent à l'intérieur du delta. Mais cette « terra incognita » constitue t-elle pour autant un espace libre de droit ? Peu d'éléments permettent de l'affirmer, mais il est certain que le delta a servi de refuge à des populations indésirables. Sur les cartes, cet espace vierge se comble lentement car il faut l'occuper, le nommer et se l'approprier. Jusqu'au milieu du 19e siècle, le contour des principaux bras se précise. Progressivement, quelques informations sur le delta sont cartographiées comme la présence de villages, de quelques lacs, d'un réseau hydrographique secondaire, de chemins ou encore la nature de la végétation. Dans la plupart des cas cependant, les cartographes décrivent assez peu les caractéristiques du delta (fig. 4). Il faut attendre le milieu du 19e siècle et notamment l'influence occidentale (Commission Européenne du Danube) pour voir l'espace « vide » se remplir.

À l'appui d'une lecture détaillée, l'analyse diachronique qualitative des cartes montre une évolution de la physionomie du bras nord du delta (bras de Chilia). Au milieu du 19e siècle encore, il est représenté sous la forme de multiples bras enserrant de nombreuses îles semblant indiquer une charge grossière importante du Danube. Certains cartographes insistent sur les désordres causés par les atterrissements sur le littoral (fig. 4, carte de 1566, 1770, 1854). D'autres cartes montrent, au débouché de ce bras, dans la mer Noire, une évolution du littoral vers le sud à travers une flèche de sédiments (fig. 4, cartes de 1636, 1774, 1822, 1825, 1829, 1840, 1854). Plus au sud/ sud-ouest, dans les environs de Dunavăţ et de l'actuel bras Sfântu Gheorghe, plusieurs cartographes représentent un bras se divisant et débouchant dans le lac Razim. L'archéologie antique met d'ailleurs en lumière l'installation de sites grecs à proximité du lac Razim qui, durant un certain temps, est cartographié sous la forme d'un golfe (Valette *et al.*, 2013). Ce n'est qu'à partir du début du 19e siècle que l'importance et la largeur de ces bras diminuent dans ce secteur. Les bras au Sud de Sfântu Gheorghe, décrits par Evliyâ Çelebi au 17e siècle, disparaissent progressivement des documents cartographiques. Dans cette région du delta, les cartes font progressivement apparaître des terres sur le lac ou golfe Razim, en direction du sud-ouest.

Il demeure en définitive assez difficile de décrire l'état du delta du Danube via une analyse diachronique qualitative des cartes anciennes. Il est néanmoins possible de préciser que, du 16e siècle jusqu'au milieu du 19e siècle, ce territoire se caractérise par une extrême mobilité des bras et du littoral. L'ensemble de ces processus est lié aux mélanges des eaux et des accumulations sédimentaires. On peut encore déduire que les conditions naturelles du delta de cette époque sont instables et liées à une topographie basse. Bien

sûr, les sites archéologiques sont préférentiellement implantés sur des points hauts ou des plateformes sédimentaires, à l'image du tell de Taraschina. La topographie basse se traduit par la généralisation d'un milieu amphibie entre bras secondaires, bras morts, dépressions et lacs. Ces conditions difficiles ne permettent pas une généralisation de l'installation des hommes et quelques villages s'implantent le long des bras principaux. Peu de documents cartographiques anciens montrent ces caractéristiques. Parmi eux figure la carte de la Moldavie de 1843 (fig. 5).

Cette carte décrit les trois bras principaux ; elle illustre surtout la présence de plusieurs lacs reliés entre eux par un réseau hydrographique secondaire, qui la plupart du temps est ignoré par les cartographes anciens. Une dépression en pointillée est signifiée dans les environs de Pardina ; elle peut symboliser la présence d'un ancien bras du Danube. Deux types de végétations sont représentés : le roseau, omniprésent, et les forêts implantées sur les rides sableuses. Ces différents éléments sont également cartographiés sur une carte russe, de piètre qualité, datée de 1835. La carte de 1843 témoigne d'une instabilité géopolitique : la rive droite du delta du Danube n'y est en effet pas cartographiée. Ce territoire appartient à l'empire Ottoman, alors que l'ensemble du delta du Danube est russe. Par conséquent, au début du 19e siècle, les cartographes s'intéressent de plus en plus à l'intérieur du delta dans le but de cartographier l'espace demeuré « vierge ». *In fine*, l'analyse diachronique des cartes anciennes reflète assez peu les usages anthropiques de ces territoires. Différents récits d'explorateurs ou de scientifiques peuvent nous aider à combler ces lacunes.

3.2. Les récits

Plusieurs géographes français se sont intéressés au delta du Danube. Leurs descriptions et réflexions nous permettent de décrire des éléments de l'économie traditionnelle, économie dont certains contours sont encore vivaces aujourd'hui. Pour combien de temps encore ?

Parmi eux, Elisée Reclus décrit le delta du Danube dans la Nouvelle Géographie Universelle consacrée à l'Europe méridionale publiée en 1875 (Reclus, 1875). « (…) la grande plaine triangulaire dont le Danube a fait présent au continent n'est encore qu'à demi émergée ; des lacs, restes d'anciens golfes dont les eaux salées se sont peu à peu changées en eaux douces, des nappes en croissant, méandres oblitérés du Danube, des ruisseaux errants qui changent à chaque crue du fleuve, font de ce territoire une sorte de domaine indivis entre le continent et la mer ; seulement quelques terres plus hautes, anciennes plages consolidées par l'assaut des vagues marines, se redressent ça et là au-dessus de la morne étendue des boues et des roseaux et portent des bois épais de chênes, d'ormes et de hêtres. Des bouquets de saules bordent de distance en distance les divers bras de fleuve qui parcourent le delta en longues sinuosités, déplaçant fréquemment leur cours. Il y a dix-huit cents ans, les bouches étaient au nombre de six ; il n'en existe plus que trois aujourd'hui. » Elisée Reclus, dans ce texte, insiste sur le caractère instable et amphibie

Figure 5
Carte de la Moldavie en 1843 (base de données cartes ancienne du delta du Danube, IRP Goche).

du delta, déjà révélé par les cartes anciennes et par d'autres auteurs. Édouard Engelhardt, quant à lui, revient sur le rôle des nombreux lacs du delta comme régulateurs du niveau de l'eau en période crue ; il décrit également leurs liaisons sous forme de « rigoles ». « Cette plaine alluviale, presque entièrement couverte de roseaux, est unie comme un champ. Les lacs nombreux qui la découpent dans tous les sens communiquent par des rigoles avec les trois émissaires principaux auxquels ils servent, pour ainsi dire, de régulateurs en absorbant une partie des eaux à l'époque des crues et en la dégorgeant à mesure que baisse le niveau du fleuve (Engelhardt, 1870). »

Ces deux auteurs font référence à la végétation. Pour l'un, les roseaux semblent dominer de « mornes étendues » ; pour l'autre le delta est « presque entièrement couvert de roseaux ». Il est également fait mention d'arbres de « bois épais de chênes, d'ormes et de hêtres » dans les deux textes, qui peuvent correspondre aux boisements cartographiés sur les documents anciens. Elisée Reclus et Édouard Engelhardt évoquent la présence de « bouquets de saules» le long des bras du delta. Ces derniers ne sont pas présents dans notre corpus cartographique ancien. L'absence de diagramme pollinique sur la période étudiée ne nous permet pas de confirmer leur existence. Ces « bouquets de saules » sont-ils bien présents dans le delta, du 16e siècle au milieu du 19e siècle ? Il est difficile de répondre à cette question car les textes de Engelhardt et de Reclus datent de 1870 et 1875, soit une vingtaine d'années après les travaux de la Commission Européenne du Danube. Le mot « bouquet » peut signifier un traitement en cépée, c'est-à-dire des saules fréquemment coupés et utilisés par les sociétés locales. D'autre part, ils ne semblent pas constituer un corridor d'arbres puisqu'ils se situent de « distance en distance ». Édouard Engelhardt précise qu'ils « marquent de loin les sinuosités ; d'ordinaire plus touffus du côté des eaux moins profondes, ils servent parfois à indiquer les passes dangereuses » (Engelhardt, 1870). Malheureusement, la végétation est assez peu intégrée dans les cartes anciennes. La plupart du temps, celles-ci représentent un seul type de végétation, où les roseaux sont omniprésents. Trois cartes signalent la présence d'espaces forestiers sur les rides du delta, c'est-à-dire sur les points haut du territoire. Mais aucun document cartographique ancien ne symbolise d'arbres le long des bras du delta. Déjà, durant l'Antiquité, Ovide dans les Pontiques témoignait sur cette absence d'arbres. « Quant au terrain, il est inculte. La terre durcie par l'abandon reste stérile ; le doux raisin ne s'abrite pas ici à l'ombre des pampres. Tu ne pourras voir ici que des campagnes nues, sans arbres, sans feuillage (III 10) (…) J'oserai avouer que je t'écris que je suis environné d'ennemis, de dangers comme si, en m'ôtant ma patrie, on m'avait aussi ôté la paix : ajoute à cela le paysage, lieu sans végétation, sans arbres, qui puisse mettre à couvert et un climat où l'hiver succède à l'autre, stérilement (…) » (Ovide,…). Pierre George livre quelques éléments supplémentaires relatifs à la végétation (George, 1955). « Le plus souvent les grinduri ne dépassent pas 2 mètres d'altitude absolue. Ils servent de support à la végétation arborescente, rangées de saules le long des bras du fleuve, forêt relique de chênes dans l'île de Letea. Entre eux s'étendent de vastes territoires hybrides où l'eau l'emporte sur la terre, où il est toujours difficile d'attribuer à la végétation un faciès aquatique ou terrestre » (George, 1955). Cette citation ne permet pas de trancher la question de la nature de la végétation dans le delta à l'époque moderne, mais elle atteste sa présence entre la fin du 19e siècle et la première moitié du 20e siècle.

En 1955, Pierre George (géographe) décrit les éléments de l'économie traditionnelle qu'il qualifie, à l'amont du delta, de « petite économie rurale liée à la pêche ». Tous les éléments évoqués par cet auteur permettent de décrire la situation au cours de la période moderne, tant cette économie semble persister longtemps. Il évoque une économie basée sur une petite agriculture sur les sols les plus élevés où sont cultivés des céréales (maïs, blé, orge), des légumes et des fruits. Cette pratique est associée à l'élevage d'appoint de bêtes à cornes ou de chevaux. Cette économie rurale est une adaptation au milieu instable du delta, par l'exploitation de ses ressources. Les quelques villages présents participent d'une économie de subsistance et/ou de nécessité. Chaque maison, située sur les points les plus hauts, est enclose de palissades en roseaux tressés, à l'intérieur desquelles prennent place la maison et ses annexes, bâties en mur d'adobe couverts de roseaux. Les alluvions, le roseau et les saules situés à proximité sont utilisés comme autant de matériaux de construction. Ces maisons de petit gabarit résistent mal aux crues et inondations, mais elles offrent l'avantage d'être reconstruites rapidement. À l'intérieur de l'espace privé, un potager ou un jardinet permet de cultiver des légumes et des arbres fruitiers. D'autres jardins, en dehors de l'espace de la maison, sont plantés sur les sols les plus riches et les plus hauts, investis et travaillés dès que le niveau de l'eau le permet. Ces derniers sont protégés des animaux par des barrières constituées de tressages de branches. Les vaches et autres animaux d'élevage paissent dans des prairies humides appartenant à la collectivité. Ces animaux permettent de récolter de la fumure pour les potagers. Le roseau, omniprésent dans le paysage fournit de

l'engrais enjonqué et sert également de litière pour les animaux et parfois de complément fourrager. « Les gens du delta ont tout de même réussi à s'adapter de façon remarquable à un milieu naturel particulièrement difficile. (…) L'occupation agricole traditionnelle repose de la même façon que l'habitat sur la recherche d'adaptation et l'utilisation différentielle de l'espace » (Bethemont, 1975). À ce schéma, il faut ajouter l'utilisation de ruchers pour produire du miel. Si cette petite économie rurale se développe sur les rares points hauts, l'ensemble tient grâce à la pêche. « La pêche devient l'occupation essentielle, voire exclusive » (George, 1955). Chaque maison possède son propre embarcadère et les barques sont omniprésentes dans les villages puisqu'elles permettent à la fois de se déplacer et de pêcher des poissons dans le delta (carpes, sandres, brochets, brèmes, silures, esturgeons,...). Les poissons pêchés sont la base de l'alimentation des habitants. Cette culture de la pêche dans le delta est associée à la chasse des oiseaux, très nombreux dans les lacs, même si peu d'éléments sont à notre disposition pour décrire cette pratique.

Par conséquent, l'économie que l'on peut qualifier de traditionnelle dans le delta du Danube s'organise autour de la complémentarité de différentes pratiques (pêche, chasse, cultures, élevage). Mais, il ne faut pas oublier que, du 16e siècle jusqu'à la seconde moitié du 19e siècle, les habitants du delta sont peu nombreux et mis à l'écart des réseaux de communication (comme nous l'indique la carte turque datée du 19e siècle ; fig. 6). L'absence de voies terrestres sur la grande majorité du delta accentue l'enclavement et la faiblesse des échanges. Cet enclavement géographique lié à l'omniprésence de l'eau se double d'un enclavement hivernal où le gel et la glace figent les choses. La « petite économie rurale liée à la pêche » dans le delta doit son existence à une lente adaptation au milieu, milieu situé à la marge et aux confins des états.

Le delta du Danube, de par ses caractéristiques naturelles, constitue un espace « marginal », indécis, instable et d'accès malcommode où les multiples bras du fleuve enserrent de nombreux lacs. Face à ces

Figure 6
Carte turque datée du 19e siècle (source : Direction des archives ottomanes, Turquie).

caractéristiques, le delta est aussi un espace de repli, notamment pour les groupes minoritaires persécutés. « Exposée à des inondations périodiques et à toutes les maladies qu'engendre l'humidité, la population qui occupe les deux îles du Danube inférieur est relativement restreinte, et, comme ce territoire est resté longtemps neutralisé, elle représente les nationalités les plus diverses » (Engelhardt, 1870). Derrière ces quelques mots transparaît le discours « hygiéniste » considérant les zones humides comme le centre de miasmes et de maladies. Le delta du Danube est alors considéré comme un ensemble de « plaines infectes » (Engelhardt, 1870) ; il est considéré comme un *No man's land* où l'absence d'autorité encourage les actes de brigandages et de pirateries. « Une bande d'écumeurs de mer s'empara de l'entrée du Danube » dans les environs de Sulina (Engelhardt, 1870). Ailleurs, les habitants exploitent les modestes richesses du territoire à travers une recherche de complémentarité de pratiques encouragée par la nécessité et la survie. Du 16e siècle au milieu du 19e siècle, le delta du Danube est perçu comme un espace incertain et marginalisé qui vit au rythme des fluctuations du fleuve (crues, inondations), où une petite économie traditionnelle se met progressivement en place. Les traces de cette économie sont encore visibles aujourd'hui (fig. 7).

Paul Morand (Morand, 2011), à la fois écrivain, ministre, diplomate français, ambassadeur de France en Roumanie et membre de la Commission Européenne du Danube (de juin 1938 à octobre 1939) décrit le delta dans l'un de ses nombreux textes « C'est une région extraordinaire, qui ne ressemble à aucun autre delta, pas même à celui du Nil, célébré par Lawrence Durrell. Elle est immense et sans âge ; une province française y tiendrait facilement ; les pêcheurs, qu'on aperçoit parfois dans des barques couleur de caïques,

Pratique de l'élevage sur les points hauts du delta (levées de berge,…) et alignements de saules sur digues.

Enclos et abris pour animaux (roseaux et bois).

La maison organisée autour d'un potager et des arbres fruitiers.

La pratique de la pêche essentielle pour la survie.

Figure 7
Reliques actuelles de l'économie de subsistance du delta (Photographies Ph. Valette).

ont l'air d'amphibies sorties de la Préhistoire. Y-habitent-ils seulement ? On peut en douter, car où est le sol, où est même l'eau ? Ni les échasses ni le flotteur d'un hydravion y trouverait appui. Sur des milliers d'hectares, à perte de vue, ce ne sont que des roseaux infestés de sangsues, à plumets violets ou bruns, que le vent fait plier avec un bruit de taffetas. Tout sent la carpe, tout sent la fiente d'oiseau ; empire paludéen grouillant de nageoires, frémissant d'ailes : avides cormorans, aigrettes d'Égypte, canards de Scandinavie, cygnes de Sibérie, venus là pour vivre à l'abri de l'homme ». On retrouve dans ce texte tous les éléments de langage qui ont construit l'image d'un delta sans hommes alors qu'au contraire cet espace est le lieu d'un développement d'une économie de subsistance, dont de nombreuses traces sont encore visibles aujourd'hui. Ce n'est qu'à partir de 1856 que cet espace incertain et marginalisé a commencé à s'ouvrir au monde et le delta entre alors progressivement sous influence de l'Occident.

4. Un delta sous influence de l'Occident (1856-1940)

À compter de la seconde moitié du 19e siècle, et jusque dans les années 1940, le delta du Danube, qui ne formait qu'un « désert aquatique », est le théâtre de l'intervention des puissances occidentales au service de l'idéologie capitaliste. Cette dernière se fonde sur deux idées : favoriser le commerce international via la navigation fluviale (travaux de la Commission Européenne du Danube) et valoriser les terres du delta (sous l'égide de Grigore Antipa).

4.1. Favoriser le commerce international par la navigation fluviale : l'action de la CED

La navigation fluviale dans le bassin du Danube a, de longue date, constitué un enjeu pour le commerce international, dont le but consistait à tisser des liens entre l'Orient et l'Occident et à lier Rhin et Danube de manière à aménager un corridor entre mer Noire et mer du Nord.

Des conditions de navigation difficiles

Dans ce contexte, le delta du Danube constitue une des portes d'entrée vers l'Europe occidentale et joue un rôle considérable pour la navigation de commerce. Depuis l'Antiquité, la « bouche du Danube » est connue pour sa navigabilité périlleuse, notamment au niveau de l'embouchure de Sulina.

Cependant, cette porte d'entrée a connu, pendant de nombreuses années, une fluctuation géopolitique peu propice à son développement. « Pendant les premières années qui suivirent la prise de possession du delta par la Russie, il y eut des plaintes fréquentes, principalement de la part de l'Autriche, contre le mauvais état de l'embouchure du fleuve et de pressantes instances furent faites auprès de la Russie pour qu'elle fît draguer le chenal... On commença alors à accuser la Russie, non seulement de ne rien faire pour l'enlèvement des bancs qui obstruaient l'embouchure de Soulina, mais d'y couler même des navires afin d'aggraver encore l'état naturel des choses et cela, à l'effet d'empêcher le commerce maritime d'Odessa de souffrir de l'importance croissante de celui du Danube » (extrait du discours de Colonel sir John Stokes, premier Délégué de Grande-Bretagne à la Commission Européenne le 22 avril 1890 ; CED, 1931). Le Colonel sir John Stokes, premier Délégué de Grande-Bretagne à la Commission Européenne le 22 avril 1890 (CED, 1931) stipule que les conditions de navigation semblaient de meilleure qualité lors de la période ottomane entre 1790 et 1812. « On pouvait en effet remarquer qu'en 1853 l'embouchure de Soulina n'avait qu'une profondeur de 7 pieds et demi (2,28 m), alors qu'au temps où la Turquie avait la souveraineté sur le Delta, la profondeur à l'embouchure était plus grande ; certains auteurs affirment même que la profondeur moyenne était alors de 16 pieds (4 m. 88) à l'embouchure, en employant simplement le râteau ou en établissant dans le fleuve une espèce de palissade légère en bois pour rétrécir le lit, ou même en combinant ces deux procédés » (CED, 1931). Cette citation montre que les turcs employaient un « râteau » et ont établi « une palissade légère en bois pour rétrécir le lit » (CED, 1931). Le râteau dont il est fait mention serait un outil élaboré par les turcs et trainé sur les fonds de boue et de sable de l'embouchure pour que les sédiments, une fois remis en suspension, soient évacués par le courant des eaux du fleuve. Le témoignage de Engelhardt va également dans ce sens : « (…) un pacha eu l'idée d'obliger chaque bâtiment qui sortait du Danube à traîner à l'arrière, en franchissant la barre, une herse fixée à une lourde chaîne. En remuant ainsi le fond vaseux de la passe, on réussissait, dit-on, à y maintenir une profondeur de 12 à 15 pieds » (Engelhardt, 1870). D'autre part, la « palissade » en bois constitue la première mention d'un aménagement dans le delta ; à ce jour, nous n'en trouvons nulle trace dans les sources. Néanmoins, Engelhardt décrit les ouvrages turcs dans l'embouchure de Sulina : « (…) une estacade en pilotis serrés s'avançait vers la mer, et prolongeait ainsi sur la barre du courant fluvial. On n'a trouvé aucun vestige de cet ouvrage, dont plus d'un ingénieur met en doute l'existence passée » (Engelhardt, 1870). Enfin, un peu plus tard, de Marigny signale l'aménagement, en 1802, d'un premier phare en bois et d'une

digue pour enserrer le bras de Sulina (de Marigny, 1836). Ainsi, en 1835, le village de Sulina se développe-t-il progressivement ; il est alors constitué d'environ 8 maisons de bois et roseaux. Dans les années qui suivirent, la mise en place de la Commission Européenne du Danube favorisera le développement de Sulina.

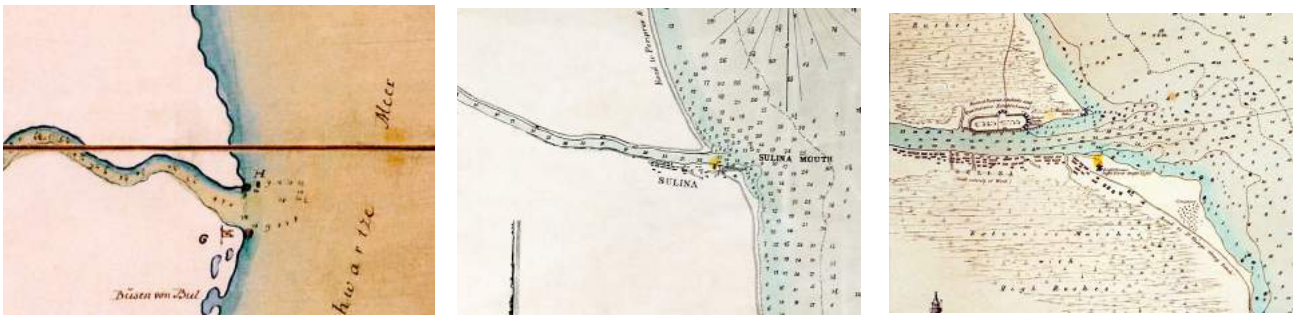
Condition de la mise en place de la Commission Européenne du Danube

Entre 1853 et 1856, consécutivement à la guerre de Crimée, le traité de Paris signé le 30 mars 1856 met fin au conflit et institue la Commission Européenne du Danube (CED). Il déclare la neutralité de la mer Noire et la libre circulation sur le fleuve. La CED est une organisation intergouvernementale composée de la Grande-Bretagne, de la France, du Royaume de Prusse, de l'Empire d'Autriche, de l'Empire Russe, du Royaume de Sardaigne et de l'Empire Ottoman. Cette organisation a été fondée pour coopérer et améliorer la navigation sur le Danube, notamment dans sa partie maritime entre Brăila et la mer Noire. La commission possédait trois sièges : Sulina, Galaţi et Tulcea. Suite aux études et actions engagées, de nombreux plans, études techniques et documents d'archives sont élaborés et conservés dans ces différents sièges (Sulina, Galaţi, Tulcea). L'ensemble de ces documents a permis une meilleure connaissance du fonctionnement des trois bras du delta. La CED accorde peu d'intérêt aux autres territoires deltaïques, comme les lagunes ; elle se concentre essentiellement sur le bras de Chilia, Sulina et Sfântu Gheorghe. Mise bout à bout, cette documentation permet de reconstituer la chronologie des aménagements. « À l'époque de la signature du Traité de Paris, le delta et les embouchures du Danube étaient, au point de vue scientifique, pour ainsi dire inexplorés, et l'on ne possédait alors ni carte exacte, ni relevé de nivellement, ni données hydrographiques de cette région. L'arpenteur et le géomètre durent précéder l'ingénieur à l'effet d'ouvrir à celui-ci la voie dans les plaines marécageuses et inhabitées s'étendant entre les nombreux bras qui sillonnent le Delta et dont le sol disparaît en majeure partie sous les eaux au moment des grandes crues » (CED, 1931). Les premières cartes précises connues des bras du delta ont été réalisées à l'initiative de la CED et datent de 1856. Les trois bras du Danube ont été cartographiés par le capitaine Spratt entre 1856 et 1857 (fig. 9). Toutes ces études étaient associées à une mise en place logistique progressive destinée à faire exécuter les travaux à travers la recherche de matière première (bois, roches, ciment) associée à la mise en place de lignes télégraphiques entre Sulina, Tulcea et Ismail.

La date de création de la CED, en 1856, est importante pour la trajectoire géohistorique du delta. C'est à partir de ce moment que des cartes, plans et autres documents techniques permettent de préciser les contours du territoire. Cette période préfigure les suivantes au cours desquelles l'enjeu sera d'approfondir la connaissance du delta pour mieux utiliser et exploiter ses ressources. C'est aussi à partir de 1856 que les « terres vierges » de l'intérieur du delta se précisent sur l'ensemble des cartes anciennes. La carte du capitaine Spratt de 1856-1857 figure la présence de quelques lacs à l'intérieur du delta (fig. 9). Plus de 50 ans plus tard, la carte autrichienne de 1910 détaille un nombre de lacs plus important. Progressivement, le vide se comble et il faut voir dans cette différence cartographique une connaissance du delta qui s'affine grandement entre les deux dates.

Le choix du bras de Sulina comme artère de navigation

Le débit de chaque bras, les profils en long et en travers du lit du fleuve, le régime des inondations, les étiages, les courants sur le littoral, la direction des vents, l'englacement du fleuve, les apports sédimentaires…



Sulina en 1778… 1856… et 1857

Figure 8
Développement du village de Sulina d'après les cartes anciennes (base de données des cartes anciennes, IRP Goche).

autant d'informations compilées sous l'autorité de l'Ingénieur en chef de la Commission, M. Charles Hartley. Au final, les efforts de la CED pour favoriser la navigation fluviale se concentrent sur le bras de Sulina, choisi pour former l'axe de navigation principal.

Ce choix a fait l'objet de nombreuses réflexions. « Par accord tacite, le bras de Kilia fut tout d'abord écarté. Sans doute, il a un débit plus considérable que les autres bras et une direction plus favorable dans son cours intérieur, mais ces avantages sont annulés par les mauvaises conditions de ses huit débouchés en mer, qui forment de nombreuses bifurcations terminales, à modifications constantes et ne paraissent pas susceptibles d'un régime suffisamment stable même avec des dépenses considérables. À ces inconvénients s'ajoutait la distance plus grande du Bosphore au Danube, et certaines difficultés pour la navigation, les bateaux, des voiliers pour la plupart, devant longer une côte bordée de bas-fonds, située sous les vents soufflant du large » (CED, 1931). Il est clair que la mobilité du bras de Chilia a été un argument jouant en sa défaveur, argument auquel il faut certainement ajouter la trop grande proximité de la Russie. Les débats ont été vifs au sujet du bras de Sulina et de Sfântu Gheorghe. Dans le rapport de la CED, le bras de Sfântu Georghe est décrit comme ayant des qualités supérieures à celui de Sulina pour la navigation à la vapeur (profondeur uniforme, grande largeur, absence de bas-fond). Le seul désavantage de Sfântu Gheorghe par rapport à Sulina est sa grande sinuosité. « Aussi peut-on dire que si les considérations financières et économiques n'avaient joué un rôle prépondérant dans la question du choix de l'embouchure, le bras de Saint-Georges aurait été certainement préféré » (CED, 1931).

Le choix se porte donc sur le bras de Sulina, mais dans un premier temps à titre provisoire ; les travaux débutent dès 1858. « C'est ainsi que le bras de Soulina fut adopté comme simple mesure provisoire, son seul avantage étant d'avoir un chenal plus profond à l'embouchure, le bras lui-même étant très sinueux, comme celui de Saint-Georges, et, d'autre part, plus étroit » (CED, 1931). Le bras de Sfântu Gheorghe devait faire l'objet, dans un second temps, de l'aménagement d'un canal à écluses pour un coût de 17,5 millions de francs. Face à ce coût important et à l'implantation de la ligne de chemin de fer de la compagnie anglaise du chemin de fer entre Cernavodă et Constanţa, le choix se porte sur des travaux provisoires le long du bras de Sulina. Quelques années plus tard, le 2 novembre 1865, les travaux provisoires sont transformés en ouvrages permanents.

À la suite de nombreuses études conduites sur les différents bras du delta, le choix du bras à aménager a donc été opéré par défaut, les considérations économiques primant (coût trop élevé pour Sfântu Gheorghe) face à la concurrence de nouveaux moyens de communications (chemin de fer). Le bras de Chilia possède trop de débouchés en mer et semble trop mobile, le bras de Sfântu Gheorghe est, quant à lui, trop sinueux malgré des qualités importantes. Le choix par défaut du bras de Sulina évolue, un peu plus tard, en solution définitive.

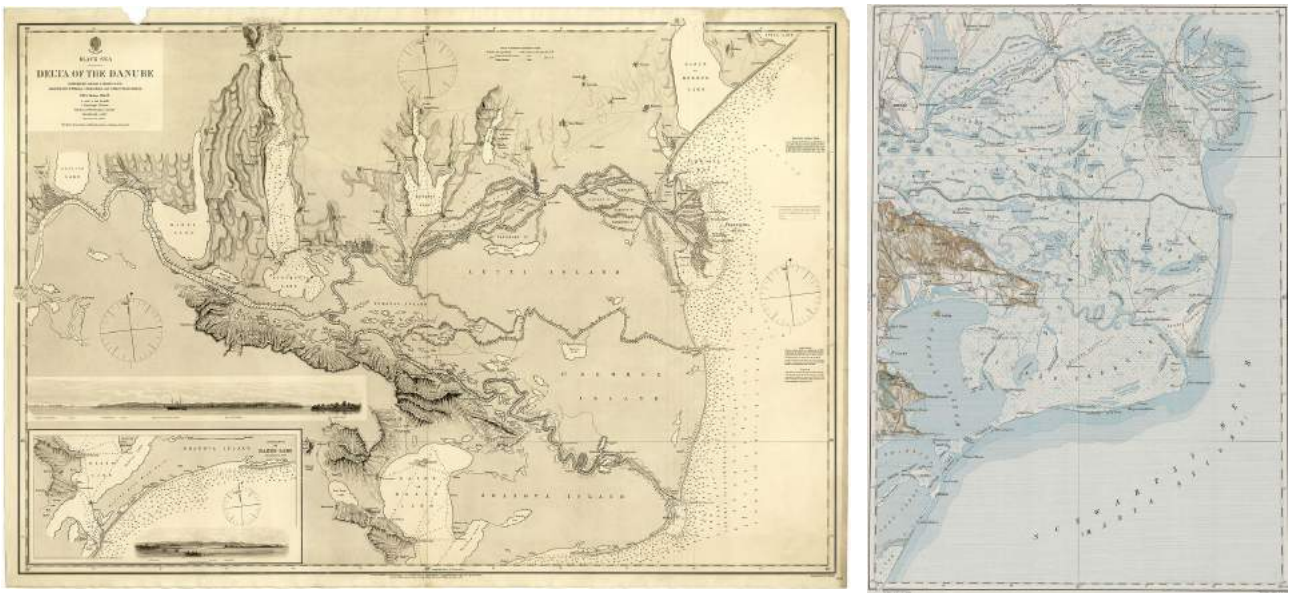


Figure 9
La carte Spratt datée de 1856 et la carte autrichienne de 1910 (base de données de cartes anciennes, IRP Goche).

Réduire le temps de navigation sur le bras de Sulina

Les travaux d'amélioration de la navigation conduits par la CED entre 1857 et 1902 se concentrent sur l'embouchure de Sulina et l'ensemble du bras.

Les premiers travaux sont réalisés au niveau de l'embouchure du bras de Sulina avec la mer Noire et consistent en la construction de digues parallèles. Ils seront constants sur l'ensemble de la période d'intervention de la CED. L'objectif de ces ouvrages, une fois construits, est d'assurer la meilleure entrée possible aux navires, par tous les vents. Ils permettent de conserver la direction du chenal et d'offrir un abri au port. L'effort se porte ensuite sur l'amélioration de l'infrastructure portuaire de Sulina.

Les premiers travaux menés sur l'embouchure consistent en l'établissement d'un chenal de navigation de 600 pieds de large (183 m), en des creusements, des dragages à l'intérieur du lit mineur et en la « construction sur les rives du fleuve de quais en bois, avec de larges terre-pleins en arrière, sur une longueur totale de 9.400 pieds (2.864 m)» soit 1.066 m sur la rive gauche et 1.798 m sur la rive droite (CED, 1931). Ces travaux préliminaires sont réalisés de 1858 à 1861. Les digues, constituées de bois et de massifs submergés de pierre, sont appelées « digues provisoires ». Ces ouvrages sont confrontés aux dégradations liées à l'assaut des vagues de la mer ainsi qu'à l'accumulation progressive de sédiments transportés par le fleuve. Durant cette période, l'ingénieur en chef Sir Charles Hartley intervient dans de nombreuses conférences au sein de la CED pour exposer les difficultés rencontrées lors des travaux dits provisoires. Plus tard, entre 1866 et 1871, les digues deviennent définitives grace à l'emploi de blocs de béton de 18 tonnes liés au béton. L'ensemble des ouvrages est prolongé dans la mer. De 1872 à 1894, les travaux sur la digue sud se prolongent (204 pieds, soit 62,17 m) ; ceux sur la digue nord font l'objet de consolidations. Ces 22 années constituent une période de stabilité de la profondeur du chenal navigable qui se maintient à une profondeur d'environ 6 m, sans recours aux dragages. La digue ainsi construite, associée aux vagues et courants marins, provoque des dépôts d'alluvions issues du fleuve vers le sud de l'embouchure.

Des difficultés apparaissent entre 1894 et 1930 à l'embouchure de Sulina ; elles sont liées aux alluvionnements issus de l'aménagement du bras de Sulina en amont, à l'avancement progressif du delta secondaire de Chilia (provoquant des ensablements plus au sud), à l'augmentation progressive du tirant d'eau des bateaux (demandant toujours plus de profondeur) et aux difficultés financières de la CED à partir des années 1920. Elles ont pour conséquence une perte de profondeur du bras. En dépit de ces difficultés, la CED entreprend, entre 1894 et 1930, un allongement progressif des digues en fonction des alluvionnements, un rétrécissement de la largeur des digues parallèles

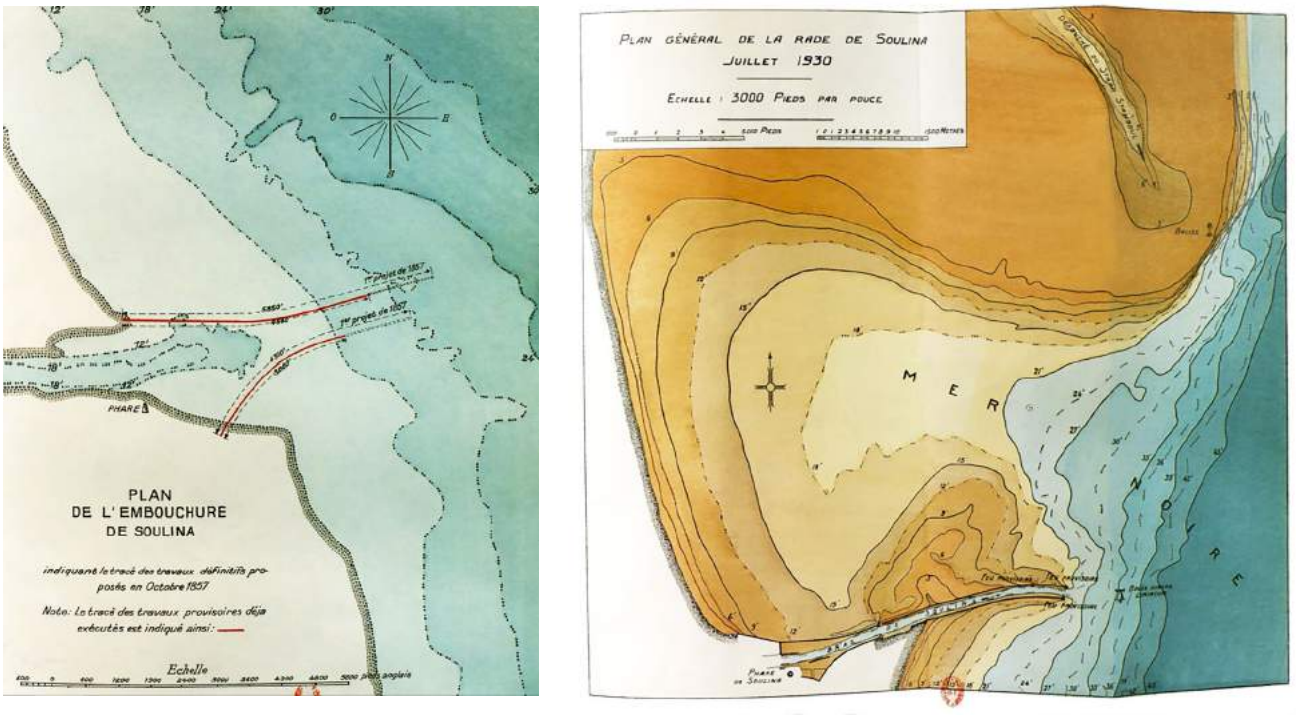


Figure 10
Allongement des travaux de stabilisation de l'embouchure de Sulina de 1857 à 1930 (source : CED, 1931).

et un dragage systématique des fonds (fig. 11). Au début du 20e siècle, deux dragues marines travaillent en permanence sur l'embouchure de Sulina ; ces travaux vont s'accentuer jusqu'en 1930. Entre 1921 et 1930, les digues sont à nouveau allongées de 1981 m grâce à l'utilisation de fascines (entrelacement de branches de saules). Le début du 20e siècle correspond à une période difficile pour l'aménagement de l'embouchure de Sulina, puisque aux problèmes d'alluvionnement s'ajoutent ceux liés à la première guerre mondiale et au financement de la CED.

Les travaux sur l'ensemble du bras de Sulina

« En 1856, dans le bras de Soulina, la profondeur minimum utilisable n'était que de 8 pieds (2 m. 43) à l'étiage, le chenal était obstrué par les carcasses de navires naufragés et les nombreuses sinuosités du fleuve augmentaient les difficultés de la navigation » (CED, 1931). L'ensemble du bras de Sulina a donc fait, lui aussi, de 1857 à 1902, l'objet de travaux d'amélioration de la navigation, pilotés par la CED. Les premières interventions ont consisté en la suppression de l'ensemble des épaves qui jalonnaient le cours du bras, à l'aide d'explosifs (ce qui en dit long sur les conditions de navigation avant l'intervention de la CED). Les travaux se concentrent ensuite sur l'établissement d'un chemin de halage stable et pérenne avec la construction de ponts ou passerelles sur les « ghirlas », c'est-à-dire sur les petits canaux d'écoulement reliant les lacs à l'intérieur du delta. Ce chemin est associé à un balisage continu du bras à l'aide de poteaux militaires. Les travaux ont surtout permis la correction du bras (fig. 12) ; l'ensemble étant associé à des dragages permanents. Sur l'ensemble du bras, 10 projets de rectification et corrections ont été réalisés en deux phases. La première est ponctuelle à la fois dans le temps et dans l'espace et s'étend de 1868 à 1869. Elle concerne le recoupement du méandre appelé « le petit M », dans les environs de Mila 23. La seconde phase s'étend de 1880 à 1902 et consiste en la rectification progressive et systématique du bras via 9 projets (durant chacun entre deux et trois ans). Les projets en question concernent les zones de Tchatal, Sfântu Gheorghe (de 1880 à 1882), Păpădia (de 1883 à 1884), Arganis supérieur (de 1885 à 1886), Arganis inférieur (de 1886 à 1887), Masourale (de 1888 à 1889), le grand M sur la moitié inférieure (de 1890 à 1893), Gorgova Veniko (de 1894 à 1897), Argagnis (de 1897 à 1898) et le grand M sur sa moitié supérieure (de 1898 à 1902). La physionomie du bras change du tout au tout, passant d'un tracé sinueux à un tracé rectiligne. Les travaux, de grande ampleur, raccourcissent le bras de 21,9 km et suppriment 27 coudes. Ils favorisent la ligne droite pour permettre à la profondeur du bras de se maintenir. « Après une

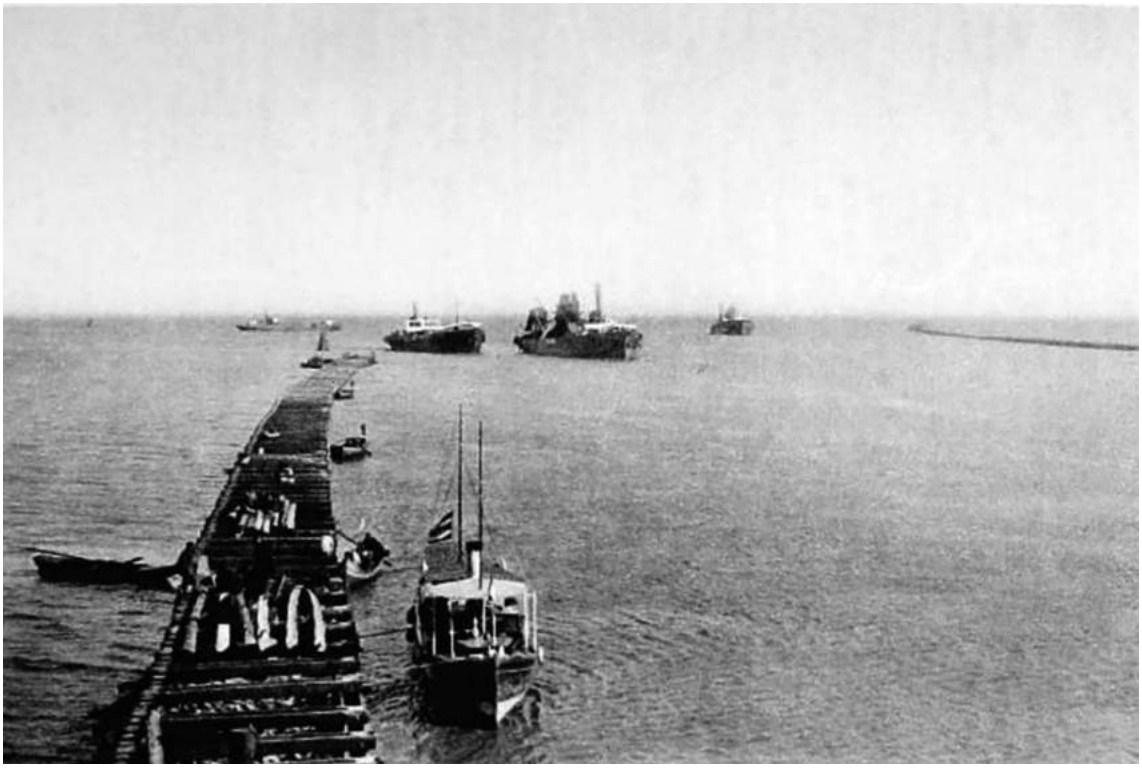


Figure 11
Prolongement des digues de l'embouchure (1921-1930) et utilisation du dragage (source : CED, 1931).

étude plus approfondie, on jugea préférable pour le maintien de la profondeur d'exécuter de longues coupures en ligne droite. » (CED, 1931). Les effets de ces travaux sur la rapidité de navigation fluviale sont considérables.

Le « petit M », recoupé entre 1868 et 1869, devient obsolète à partir de la coupure du « Grand M, moitié inférieure ». Cette coupure est motivée par l'augmentation de la longueur des bateaux, qui, à la fin du 19e siècle, rencontraient des difficultés pour manœuvrer dans les boucles du bras. Le lac Obretin se retrouve coupé en deux à partir du projet « Grand M, moitié supérieure », entre 1898 et 1903. « Du fait que la coupure X traversait le lac Obretin, on dut construire des rives artificielles de chaque côté de la coupure » (CED, 1931). Les coupures de méandres sont associées à l'aménagement de perrés (ou enrochement) dans le but d'éviter l'érosion du fleuve. De 1887 à 1930, La CED fait procéder à des dragages permanents du bras dont elle répertorie les volumes : 2 039 073 de m^3. D'autres dragages se généralisent sur le bras de Tulcea (entre Tulcea et Tchatal) : quelques 1 174 205 m^3 sont enlevés du lit mineur entre 1908 et 1930. À la fin des travaux, le balisage ancien, devenu obsolète, est remplacé par un nouveau jalonnement.

Le passage d'un bras sinueux à un bras rectiligne est certes favorable à la navigation, mais il engendre quelques désagréments. La CED montre, dans son rapport, qu'avant les travaux, en 1856, 7 % du débit total du Danube passait par le bras de Sulina. En 1905, à la fin des rectifications, sa part passe à 9 %, puis 14 % en 1928 (CED, 1931). « Le fait que le débit du bras de Soulina a été fortement augmenté, tout en facilitant le maintien de la profondeur, a eu, sans aucun doute, une influence prononcée sur l'engorgement de l'embouchure, par suite de la plus grande quantité d'alluvions transportées par ce bras » (CED, 1931). La rectification a comme conséquence d'augmenter le volume d'eau et la vitesse des courants, ce qui se traduit à l'embouchure de Sulina par une augmentation de l'alluvionnement. Les travaux permanents à l'embouchure sont une conséquence des travaux situés sur le bras en amont. D'autre part, sur le bras Sfântu Gheorghe, à l'inverse, la part de l'eau du Danube écoulée diminue. Elle passe de 30 % en 1856 à 24 % en 1905, puis à 21 % en 1928 alors que la part sur le bras de Chilia se maintient. La conséquence sur le bras Sud du Danube est alors un ensablement généralisé.

Artificialiser le Danube pour favoriser le commerce international : une idéologie dans son temps

Entre la seconde moitié du 19e siècle et la première moitié du 20e siècle, la CED, par son action, bouleverse

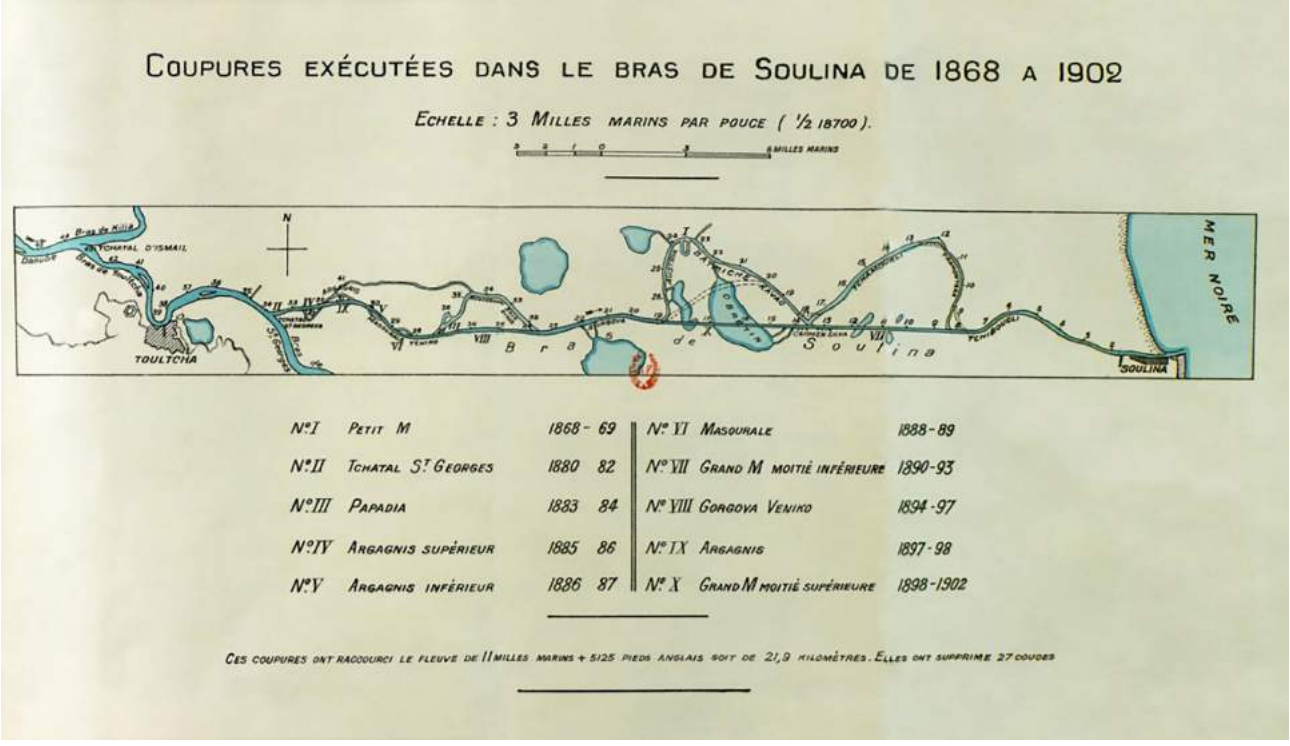


Figure 12
Correction du bras de Sulina (source : CED, 1931).

la physionomie des paysages du delta du Danube, notamment autour du bras de Sulina avec la réalisation de travaux d'enrochements, de rectifications, de dragages, mais également en réglementant la navigation (fig. 13). Au début du 20e siècle, le bras de Sulina est un bras artificiel qui recoupe plusieurs méandres et le lac Obretin. Les travaux ont pour conséquence de favoriser l'ensablement du bras Sfântu Gheorghe. Cette période d'aménagements se traduit également par une structuration et un développement des villages (fig. 14). À l'embouchure, le port de Sulina ne cesse de se développer et des villages s'implantent le long de la voie commerciale.

Ces travaux colossaux s'inscrivent dans une tendance européenne plus large et sont d'une conception très utilitariste du rapport entre les sociétés et les cours d'eau. Partout, sur les fleuves européens, des travaux d'artificialisation et de rectification se généralisent. À la même époque, les ingénieurs en chef œuvrent sur le Rhône, la Loire, la Garonne, la Gironde, le Po, l'Oder, le Rhin et bien d'autres fleuves. Comme le souligne Engelhardt, il faut « détruire la cause des atterrissements, c'est-à-dire empêcher le charriage constant des alluvions, telle semblerait être la véritable solution de la difficulté » (Engelhardt, 1870). Il faut donc combattre l'alluvion en construisant des digues et en généralisant le dragage. Toutes ces actions sont à mettre en relation avec les connaissances scientifiques en hydraulique qui ne cessent de progresser au 19e siècle. Les ingénieurs hydrauliques règnent en maître sur les cours d'eau européens et les aménagements projetés s'appuient sur des études scientifiques rigoureuses. Partout, le but de la rectification est de favoriser le commerce international. Cette vision aménagiste considère l'action de

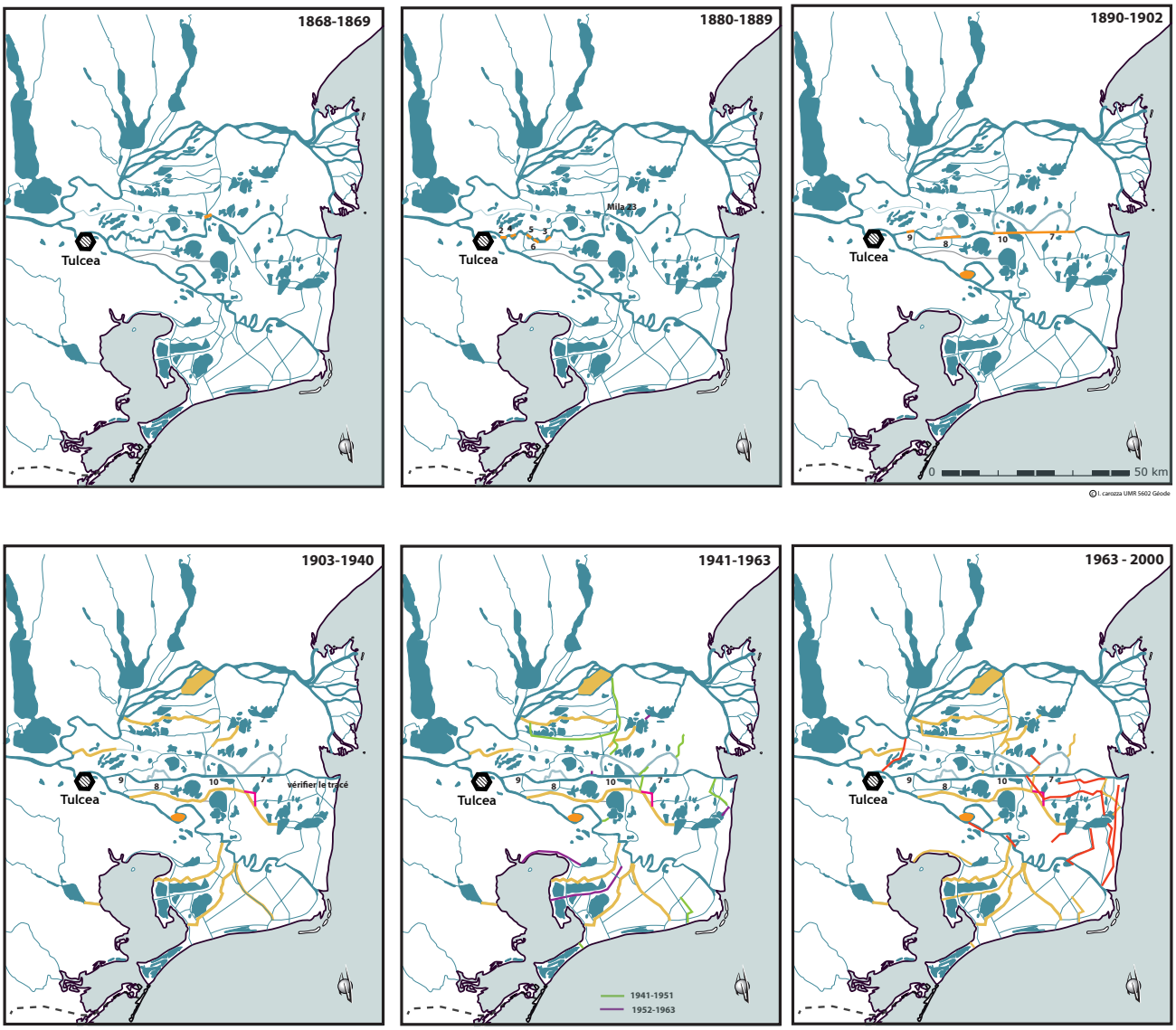


Figure 13
Cartographie des principaux aménagements (canaux) destinés à améliorer la navigation et l'exploitation des ressources.

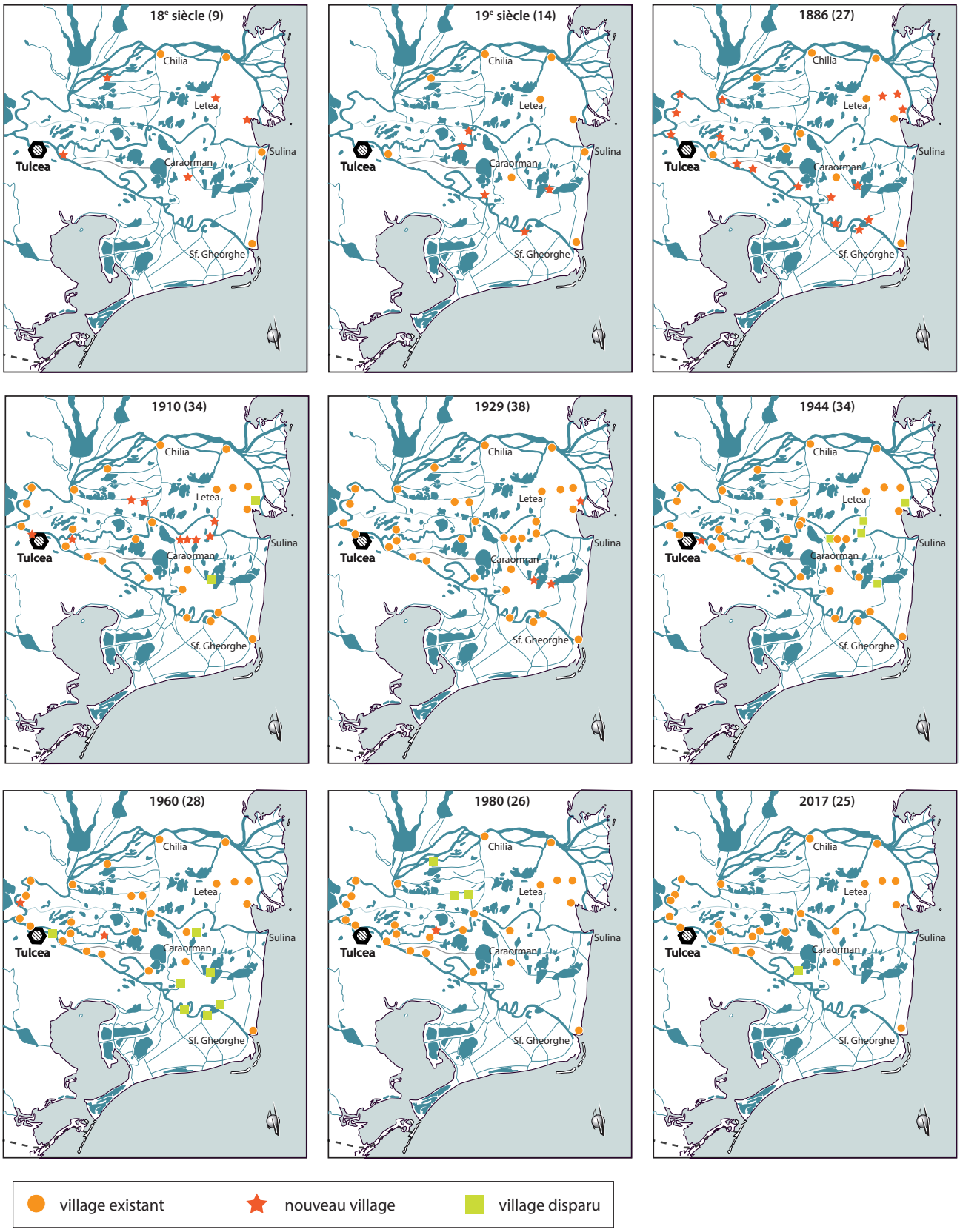


Figure 14
Évolution du nombre de villages dans le delta du Danube.

l'homme comme capable de dominer le fleuve pour favoriser le commerce. Cette idéologie est révélatrice des réflexions menées sur les fleuves durant cette période. L'analyse de l'action de la CED montre une métamorphose des paysages du bras de Sulina, une augmentation du trafic de la navigation. Mais, parallèlement, elle met en lumière quelques tâtonnements. L'exemple de l'embouchure de Sulina et des allongements répétés des digues sur la période démontre que l'aménagement, pour réussir, doit être permanent, tout en essayant de gommer les effets indésirables. Ne doit-on pas voir aussi dans l'ensablement du bras Sfântu Gheorghe les effets d'un aménagement mal maîtrisé ? Ce bras devait d'ailleurs bénéficier d'un canal à écluse, une fois les travaux provisoires (devenus permanents) de Sulina terminés. Aujourd'hui encore, la porte d'entrée du delta correspond au bras de Sulina.

4.2. Grigore Antipa : visionnaire, planificateur et personnalité controversée

Au moment de la formation de l'État Roumain, en 1877, l'exploitation des ressources du delta du Danube est le fait d'initiatives privées encadrées par l'État. De nombreuses concessions de droits de pêche, d'une durée de 5 ans, sont octroyées à des entrepreneurs. Dans le but de retirer un bénéfice immédiat, ces derniers pratiquent une pêche qui conduit à la surexploitation de la ressource (Mitroi-Tisseyre, 2013). Les pêcheurs mettent en place des clôtures sur les canaux pour empêcher les poissons de s'échapper, mais ces multiples aménagements impactent la circulation naturelle des eaux et contribuent progressivement au colmatage des canaux, comme cela a été relevé pour le canal de Dunavăţ avec pour incidence la chute des quantités des poissons pêchés dans le Lac Razelm (Giurescu, 1964). Durant cette période, la pêche est alors organisée entre l'État – qui octroie des droits de pêche et collecte des taxes, les cherhanale (à la fois constructions et petites entreprises situées à proximité immédiate de l'eau et destinées à recevoir, trier, préparer et stocker temporairement les poissons, qui assurent la collecte du poisson et sa commercialisation) et les pêcheurs, propriétaires de leurs embarcations et outils de pêche (Antipa, 1895).

Avec l'intégration du delta du Danube au sein du territoire Roumain, certains partisans prônent un aménagement radical du delta à travers sa transformation en zones agricoles. D'autres militent pour la poursuite des activités traditionnelles et le maintien de certains privilèges. C'est dans ce contexte que Grigore Antipa va développer une vision d'ensemble relative à l'exploitation des ressources du delta du Danube, non pas en tant qu'activité de prédation dans un milieu naturel, mais en terme de système de production organisé et planifié. « Le Danube est sans aucun doute la plus importante des richesses naturelles de notre pays ; même si l'on ne prend en considération que l'aspect d'artère mondiale de navigation et de commerce. Maîtres de ses bouches, qui sont la porte de l'Europe vers l'Orient et la porte de l'Orient vers l'Europe ; maîtres de 36 % de la superficie de son bassin total ; maîtres d'environ de la moitié de sa longueur navigable, y compris toutes les rivières qui coulent du Nord s'y jettent ; en tant que maîtres de tout cela nous sommes soumis en même temps, en tant que peuple, à la plus dure épreuve, parce que nous nous devons de montrer que nous sommes capables, compétents, de remplir le rôle mondial dicté par cette situation géographique, tellement favorable mais qui implique tant de responsabilités» (Antipa, 2011). Cette citation de Grigore Antipa est révélatrice de son état d'esprit autour de la notion, répétée plusieurs fois, de « maîtrise ». Son principe est l'amélioration de la productivité piscicole en milieu naturel, tel qu'il le décrit dans son ouvrage de 1914 (Antipa, 1914). Grigore Antipa va formaliser une partie de sa réflexion autour du concept de génomie, notion aux contours flous, qui est abusivement interprétée en terme de gestion durable de la ressource. Cette image de pionnier de l'écologie forgée autour de Grigore Antipa doit cependant être relativisée et replacée dans le contexte politique de l'époque.

Le projet de G. Antipa est simple et se fonde sur les nombreux travaux scientifiques qu'il a réalisés dans l'ensemble du bas Danube pour comprendre son fonctionnement. Il s'appuie également sur une connaissance fine du delta. Il produit d'ailleurs entre 1909 et 1911 une carte précise du delta où l'occupation du sol est caractérisée (fig. 15). Son projet est de mettre en œuvre un modèle global de la production piscicole fondé à la fois sur des aménagements et sur l'organisation étatique de cette activité. Son idée maitresse est d'utiliser les vastes étendues formées de lacs et de lagunes comme lieux de production, tel qu'il l'écrit « chaque partie de la région inondable doit être remise en valeur par le type de production pour laquelle la nature même l'a créée, donnant ainsi le maximum de rentabilité : le système de mise en valeur doit également avoir en vue que les travaux faits dans ce but ne changent pas l'équilibre de la nature et n'engendrent pas de conséquence désastreuses ».

Il développe ainsi une partition du delta du Danube en grandes entités fonctionnelles. Les grands lacs permanents sont dévolus à une production biologique accrue et l'obtention de grandes quantités de poissons. Les zones peu profondes, inondées en périodes de

hautes eaux, peuvent être transformées et aménagées pour la pisciculture. Les parties inondées durant de courtes périodes peuvent être utilisées comme pâturages, tandis que les parties du delta les plus élevées en altitude, rarement inondées, peuvent être protégées par des digues et utilisées pour l'agriculture (Brezeanu, Cioboiu, 2010).

Une première tentative de poldérisation avait été mise en œuvre à proximité de Mahmudia, autour de 1895. Le lieu, dont la toponymie a conservé la mémoire « grădina olandeză », concerne une centaine d'hectares. Cette première tentative, jugée non rentable, ne semble pas avoir donné lieu à de nouveaux essais. Grigore Antipa, homme de réseau, va utiliser sa position auprès du roi Carol Ier. Rédacteur en 1896 de la loi qui régit la question des droits de pêche, Antipa outrepasse sa fonction scientifique et entre pleinement dans la carrière politique. Il va ainsi occuper, à son retour en Roumanie, les fonctions de directeur des pêches de l'État et d'inspecteur général auprès du Ministre de l'Agriculture et des Domaines. Cette position va lui permettre de mettre en œuvre une partie de son projet, avec la réalisation des premiers travaux d'envergure conduits sur le lobe de Dunavăţ où deux canaux sont creusés. Le canal « Regele Carol » est réalisé entre 1905 et 1907. Le second ouvrage est le canal « Principele Ferdinand » creusé entre 1912 et 1914, entre le bras Sfântu Gheorghe et le lac Dranov. Ces aménagements modifient les apports en eau douce dans les lagunes littorales saumâtres (fig. 13). Parallèlement, des travaux de dragage sont réalisés à l'embouchure de Portiţa avec la construction d'une digue destinée à juguler la formation du cordon littoral et l'édification de passes pour favoriser l'accès des poissons en provenance de la mer Noire. Les résultats de ces travaux sont jugés extrêmement impressionnants. Pour le seul lac Razelm, la production de poisson passe de 34000 kg en 1895 à 1735000 kg en 1907. Ce plan, en cours de réalisation, est stoppé net par le début de la Première Guerre mondiale.

À la fin du conflit, à l'instar d'Emmanuel de Martonne, Grigore Antipa intervient en 1918 en qualité de délégué technique, spécialiste du Danube, dans la rédaction des modalités du traité de paix. À compter de cette date, il occupe pour une période de dix ans, avec des fonctions étendues, la direction générale économique, placée sous la tutelle du Premier Ministre. Durant cette période, Antipa ne perd pas de vue son projet pour le Danube et, si ses desseins ne varient pas, ces propos tendent toutefois à se radicaliser. En 1932, dans un article paru dans le Bulletin de la Section Scientifique de l'Académie roumaine intitulé « Les principes de l'amélioration de la productivité du bas Danube », Antipa rappelle que « le Delta du Danube, à cause de sa constitution, doit donc rester sous l'eau, et toutes les améliorations entreprises doivent être

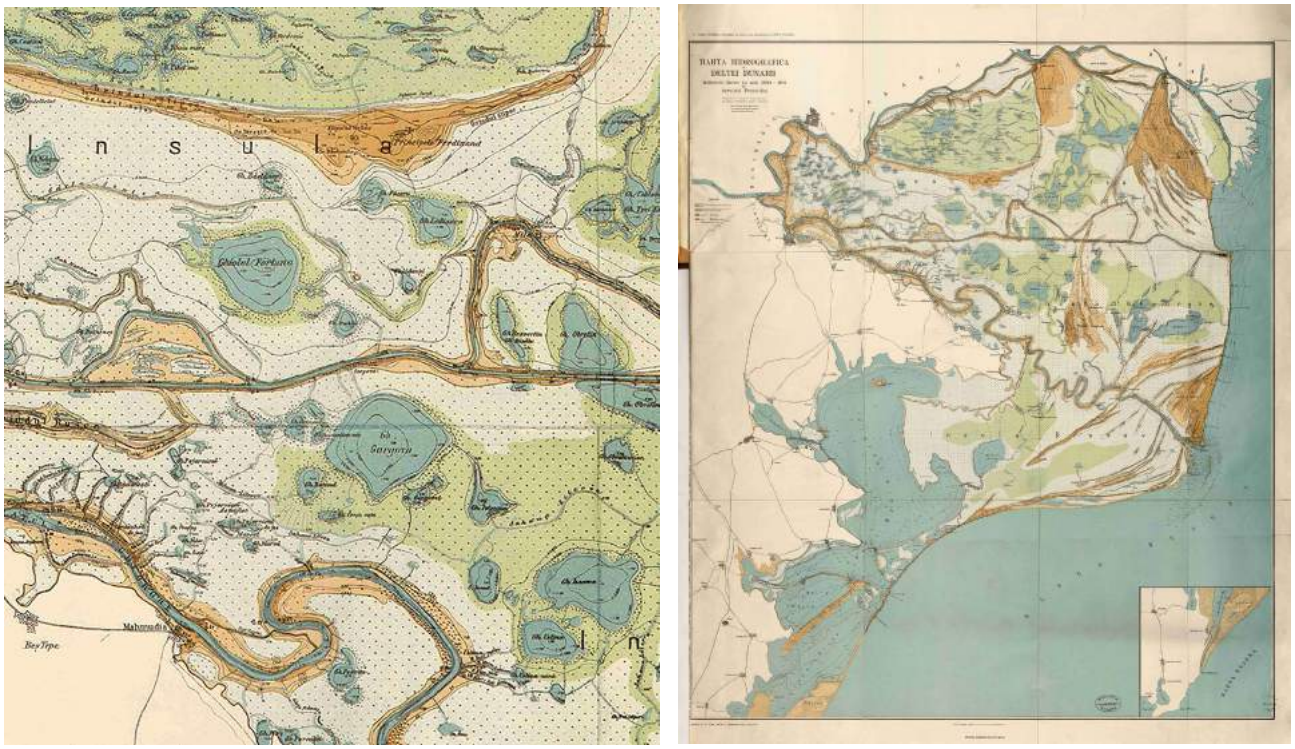


Figure 15
La carte Antipa de 1909-1911 (base de données de cartes anciennes, IRP Goche).

dirigées vers ce but. Il faut renoncer complètement à l'agriculture et nous occuper de la pisciculture ». Dans le même article, Antipa affirmait (Antipa, 1932, p. 8) « dans quelques années, le delta sera entièrement aménagé par des travaux spéciaux en vue d'une grande production de poisson ». Ces propos et les faits s'éloignent d'une image ripolinée qui font d'Antipa un chantre de la gestion raisonnée des ressources et de son système de production un modèle d'intégration écologique. En effet, la seconde phase des travaux de Grigore Antipa concerne l'aménagement des canaux Litcov, Sireasa et Pardina. L'impact de ces aménagements est non négligeable sur l'hydrologie du delta du Danube. Cette seconde offensive sera stoppée par la Seconde Guerre mondiale et l'entrée de la Roumanie dans le conflit.

Sous des couverts naturalistes, Grigore Antipa met en place les bases d'un modèle global d'aménagements qui rompt les équilibres des écosystèmes déjà fortement impactés par les travaux de rectifications du cours du bras de Sulina. L'intensification de la pêche, avec l'introduction de nouvelles espèces et la transformation de lacs naturels en systèmes d'élevages fermés, contribue à modifier de manière radicale la physionomie du delta du Danube (fig. 12). Le creusement de grands canaux, le cloisonnement de portions de lagunes ou la fermeture de portions des cordons littoraux participent de ce processus d'artificialisation du milieu auquel vont se surimposer les structures mises en place durant la période communiste.

4.3. Le début du 20e siècle : vers une diversification des fréquentations ?

Comme nous venons de le voir, Grigore Antipa a développé une vision globale de l'aménagement et de l'exploitation des ressources du delta du Danube. On sait par d'autres écrits (récits de voyageurs, documents administratifs, photographies…), que le delta a pu constituer un lieu de villégiature, sinon d'exercice d'activités récréatives pour les classes sociales aisées. La chasse est l'une des activités prisées par la maison royale et la bourgeoisie à la charnière des 19e - 20e siècles. On sait par les écrits d'August von Spiess (von Spiess, 2015), qu'une fois nommé directeur des chasses royales par Ferdinand I en 1921, Von Spiess va s'intéresser au delta du Danube. Entre 1921 et 1931, von Spiess va gérer 22 chasses royales et organiser une réserve de chasse de 250000 hectares. Mais Von Speiss est moins connu pour ses qualités d'ornithologue. On lui doit pourtant des campagnes annuelles d'observation dans le delta du Danube – qu'il dénomme le « paradis des oiseaux » – et la création de l'Observatoire Ornithologique Roumain. Comme le montre cet exemple, le delta est source de curiosités et d'observation, mais aussi de prédation.

Pour illustrer les activités de chasse, nous disposons d'un article intitulé « Ghid de vânătoare pentru Delta Dunării » (Guide de chasse pour le delta du Danube) signé du colonel Shnell, inspecteur des chasses pour le département de Tulcea. Cet article décrit par le menu les pratiques de chasse récréative menées dans le delta du Danube, avant la Seconde Guerre mondiale (Shnell, 1936). Dès l'introduction, et dans une vision quelque peu idéalisée, l'auteur décrit le delta come un espace « vierge, non touché par la civilisation » alors que de très nombreux villages et zones de peuplement sont connus, notamment dans la zone centrale du delta. Ce constat traduit bien le clivage qui existe déjà dans les mentalités de l'avant-guerre entre une image idéalisée du delta – un milieu sauvage « hors de la civilisation » – et la réalité d'un peuplement par des communautés installées dans un quotidien laborieux.

La carte produite dans l'article de Schnell (fig. 16) est à ce titre intéressante car elle montre que les principales zones de chasse se trouvent sur les marges du delta, l'accès à ces zones s'opérant principalement depuis les marges riveraines, le long des bras Sfântu Gheorghe et Chilia. Pour les chasseurs, il s'avère encore difficile d'accéder aux zones centrales du delta, éloignées des grandes voies de communication desservies par bateau. L'article décrit à cet égard parfaitement les moyens de transport disponibles. En revanche, la zone centrale du delta, nettement moins attractive d'un point de vue cynégétique, est moins détaillée. La carte publiée montre également que les principaux spots de chasses sont accessibles depuis Tulcea, en direction du lac Somova, de Murighiol ou Sfântu Gheorghe (fig. 16). Dans le delta, Gorgova ou Pardina sont également identifiés comme des spots de chasse. L'article témoigne que la chasse sportive est bien organisée et précise les modalités d'acquisition d'un permis de chasse (dont le montant oscille entre 1200 lei pour un permis à l'année à 100 lei par journée pour les chasseurs occasionnels). Il détaille même le type de gibiers recherché, tels les très nombreux sangliers dont les zones de prédation sont matérialisées sur la carte (fig. 16), les chats sauvages, les loutres, les lapins dont la chasse s'organise notamment l'hiver depuis les rives des lacs gelés. L'activité cynégétique concerne également les oiseaux (nombreux canards, oies, cygnes) ; l'auteur de l'article précise qu'il existe plus de 100 espèces, dont des rapaces « charognards ». En revanche nulle mention n'est faite des autres grands mammifères, tels les chevreuils.

Le Colonel Schnell précise que l'on trouve dans le delta « mii de lacuri mari şi mici; şi mii de canaluri largi şi înguşti » (« un millier de lacs grands et petits et des milliers de canaux larges ou étroits »), décrivant ainsi un paysage en partie aménagé pour l'exploitation des ressources naturelles. L'auteur détaille même les moyens de locomotion motorisés pour accéder aux plus grands canaux, mais explique qu'il est plus aisé d'utiliser les barques traditionnelles de pêcheurs, d'autant que les petits lacs sont très souvent recouverts de plantes aquatiques à la belle saison. En période de basses eaux, les déplacements à pied semblent davantage privilégiés par les chasseurs pour accéder à des « clairières », zones où les roseaux ont brûlé, sans que le texte ne précise s'il s'agit de brûlages volontaires ou accidentels.

Si la chasse a constitué une activité complémentaire à la pêche dans l'économie de subsistance des communautés qui peuplaient le delta du Danube au début du 20e siècle, on constate que les classes sociales aisées ont également investi l'ensemble des zones humides du delta et des lacs littoraux attenants pour assouvir leur passion de la chasse récréative. Bien qu'anecdotique en terme d'impact environnemental, cette activité n'en souligne pas moins l'attractivité des écosystèmes et des paysages aquatiques à des fins non utilitaires. Cette ouverture du delta vers d'autres formes d'activités se développera de manière plus importante après la Seconde Guerre mondiale, durant la période communiste, avec un tourisme balnéaire, notamment autour de Sulina.

5. La période communiste 1945-1989 : un vaste chantier au profit d'une vision mégalomaniaque

« L'emplacement actuel des montagnes, des rivières, des champs et des prés, des steppes, des forêts et des côtes ne peut être considéré comme définitif. L'homme a déjà opéré certains changements non dénués d'importance sur la carte de la nature ; simples exercices d'écolier par comparaison avec ce qui viendra. La foi pouvait seulement promettre de déplacer des montagnes, la technique qui n'admet rien par foi les abattra et les déplacera réellement. Jusqu'à présent, elle ne l'a fait que pour des buts commerciaux ou industriels (mines et tunnels), à l'avenir elle le

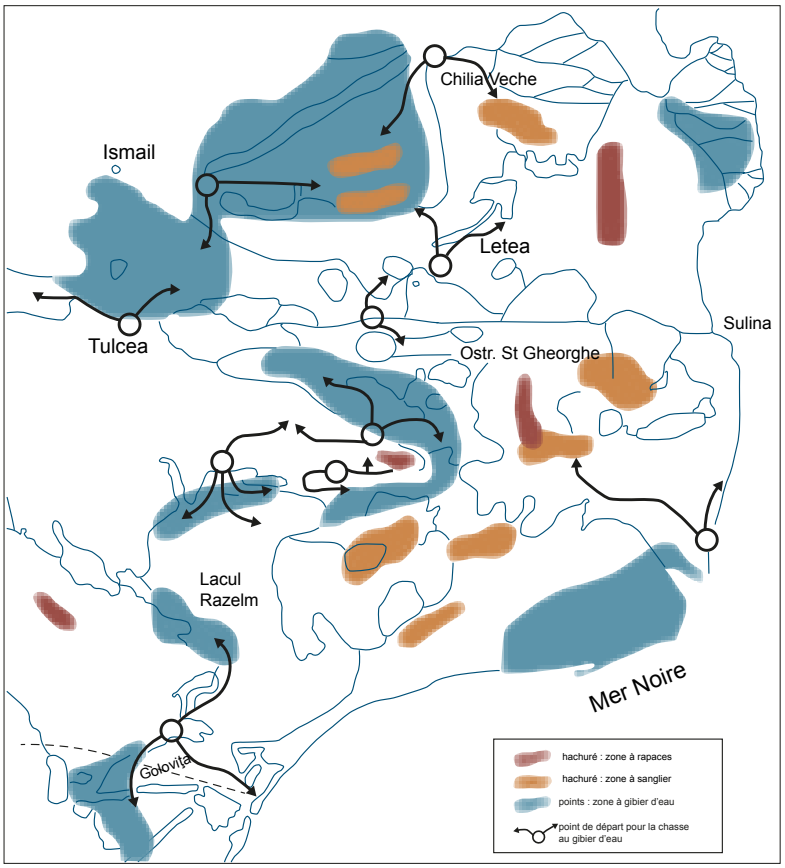


Figure 16
Carte de la chasse dans le delta du Danube (d'après Schnell, 1936).

fera sur une échelle incomparablement plus grande, conformément à des plans productifs et artistiques étendus. L'homme dressera un nouvel inventaire des montagnes et des rivières. Il amendera sérieusement et plus d'une fois la nature. Il remodèlera, éventuellement, la terre, à son goût. Nous n'avons aucune raison de craindre que son goût sera pauvre. (…) L'homme socialiste maîtrisera la nature entière (…) au moyen de la machine. Il désignera les lieux où les montagnes doivent être abattues, changera le cours des rivières et emprisonnera les océans » (Trotsky, 1924). Ce seul passage extrait de l'ouvrage « Littérature et Révolution » suffit à montrer dans quelle perspective s'inscrit la question environnementale dans l'idéologie socialiste du début du 20e siècle. Dans l'ensemble du bloc communiste, le mythe de l'Homme nouveau va inscrire la relation au milieu dans une lutte effrénée de l'homme contre la nature. Sans se soucier des conséquences, l'idéologie communiste va, à l'appui de la technique et du travail forcé, modifier profondément les écosystèmes et les paysages à des fins productivistes et symboliques. Le delta du Danube n'a pas échappé à cette frénésie.

5.1. Planification et premiers échecs : 1945-1965

Alors que la partie du delta du Danube appartenant à la République Socialiste soviétique d'Ukraine va engager dès 1949 d'importants travaux de poldérisation dans le but de créer de nouvelles terres agricoles (environ 22 300 ha créés en 1972), la partie roumaine va rester en marge de ce processus. La zone du bas Danube ne reste toutefois pas à l'écart de grands programmes d'infrastructures, dont l'un va impacter indirectement le delta. En 1949 s'engage, à l'appui d'une main d'œuvre formée de prisonniers politiques, le creusement du canal du Danube qui, depuis Cernavodă relie le Danube à la mer Noire en évitant le delta. L'édification de cet ouvrage, long de près de 96 km, s'achèvera en 1987.

La mise en valeur des ressources du delta du Danube s'engage réellement à compter des années 1950 avec la volonté affichée d'exploiter de manière industrielle le roseau, notamment dans le but d'en extraire la cellulose (Güttler, 2012). Le régime communiste va développer cette activité en créant à Maliuc la première « station expérimentale du roseau ». En décembre 1955, le VIIe congrès du Parti Communiste Roumain décide que l'exploitation du roseau dans le delta du Danube est une priorité dans la perspective d'augmenter la production de cellulose. Cette décision va donner lieu à Maliuc, entre le 29 mai et le premier juin 1956, à une conférence sensée tracer les grandes lignes de l'exploitation du roseau. Placée sous la haute autorité de Traian Săvulescu, alors président de l'Académie Roumaine, la conférence réunit plus de 180 scientifiques. Ces travaux vont fonder les principes de l'exploitation et des aménagements nécessaires à la collecte et à l'acheminement des récoltes.

La station expérimentale est transformée en 1956 en Centre de Recherche sur le Roseau, qui s'intéresse notamment aux conditions d'introduction et d'acclimatation de nouvelles espèces, telle la variété italienne *Arundo Donax*. Autour de Maliuc, le territoire est subdivisé en unités d'exploitations, dont la superficie peut atteindre 10 000 ha. Au total, on estime à plus de 155 000 ha la superficie des zones exploitées (Rudescu *et al.,* 1965). À partir de 1960, la culture du roseau s'effectue à l'appui de travaux d'endiguement qui permettent de réguler le niveau d'eau et de mécaniser la récolte. Ailleurs, la collecte mécanisée s'opère en période hivernale ; des plateformes de stockage sont aménagées en bordure des canaux pour en assurer le chargement et le transport (fig. 17). À la fin des années 1960, les endiguements concernent la zone de Pardina, un vaste territoire compris entre Caraorman et le bras Sfântu Gheorghe, et un méandre recoupé par l'aménagement du bras de Sulina (Păpădia), à proximité de Maliuc. La culture du roseau va ainsi donner lieu à la réalisation de travaux de génie hydraulique, mais également au développement de l'électrification du delta pour alimenter les stations de pompages. À grands renforts de propagande, l'État Roumain met en avant la conception d'une machinerie toujours plus impressionnante destinée à la récolte du roseau, et, dans un élan de progrès sans aucune limite, il illustre, dans un film de propagande, le recours aux hélicoptères destinés à récupérer les ballots de roseaux dans un paysage tout entier façonné par l'homme (film « Stuff »). Cette représentation du « progrès » communiste ne saurait toutefois cacher le recours au travail forcé et à l'exploitation des prisonniers politiques (fig. 18). L'établissement de camps de travaux et de pénitenciers montre clairement que ce combat contre la nature s'est opéré au prix de pertes humaines innombrables.

Dès 1964 s'amorce le déclin de la production de roseaux qui passe de plus de 200 000 tonnes au début des années 1960 à la moitié au début des années 1970, puis à moins de 50 000 tonnes dans les années 1980 (Gâștescu, Știucă, 2006). Si l'on peut imputer pour partie cette diminution à la crise du marché de valorisation de la cellulose, force est de reconnaître que les difficultés matérielles rencontrées n'ont pas permis d'atteindre les objectifs du plan.

Dans le même temps, l'endiguement de surfaces toujours plus importantes, toutes entières dévolues à l'exploitation

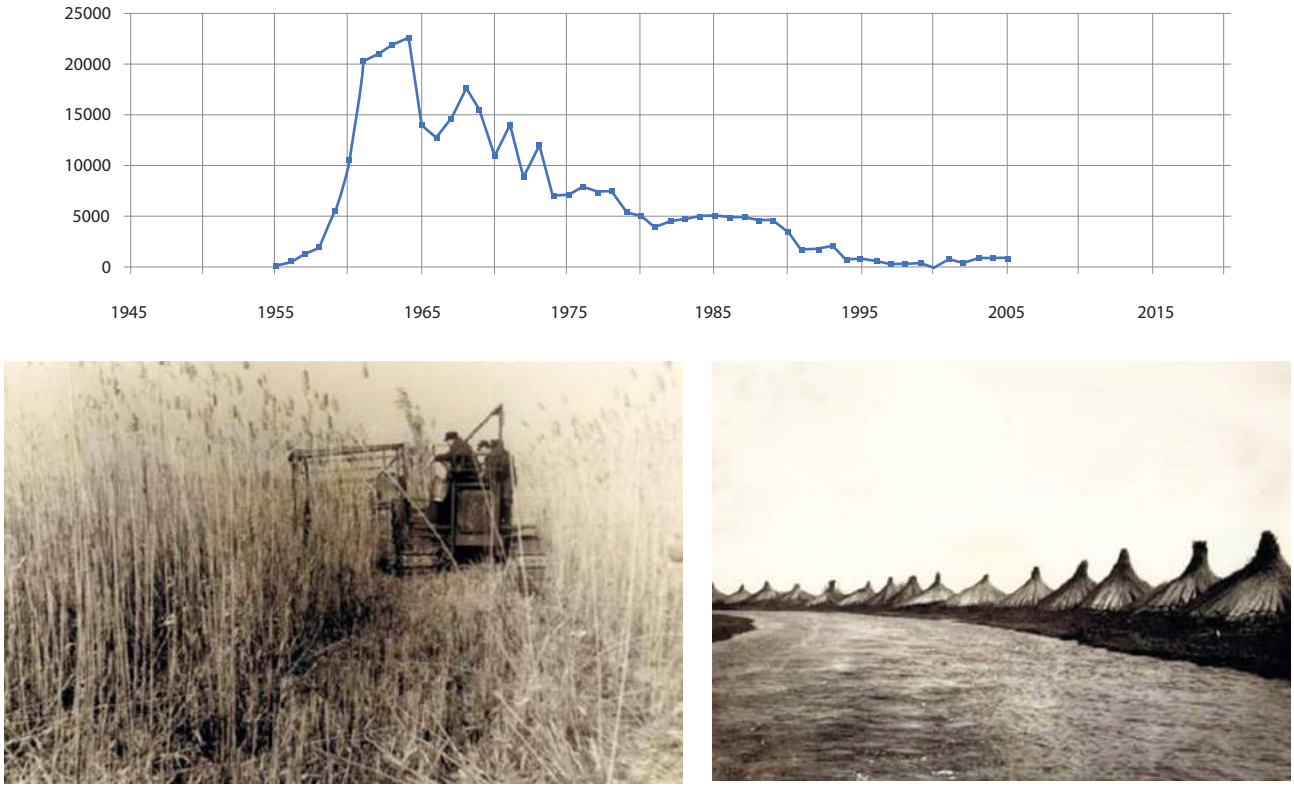


Figure 17
Production du roseau à partir de 1955 (Groparu, 2020) et photographies anciennes de l'exploitation stufficole dans le delta du Danube.

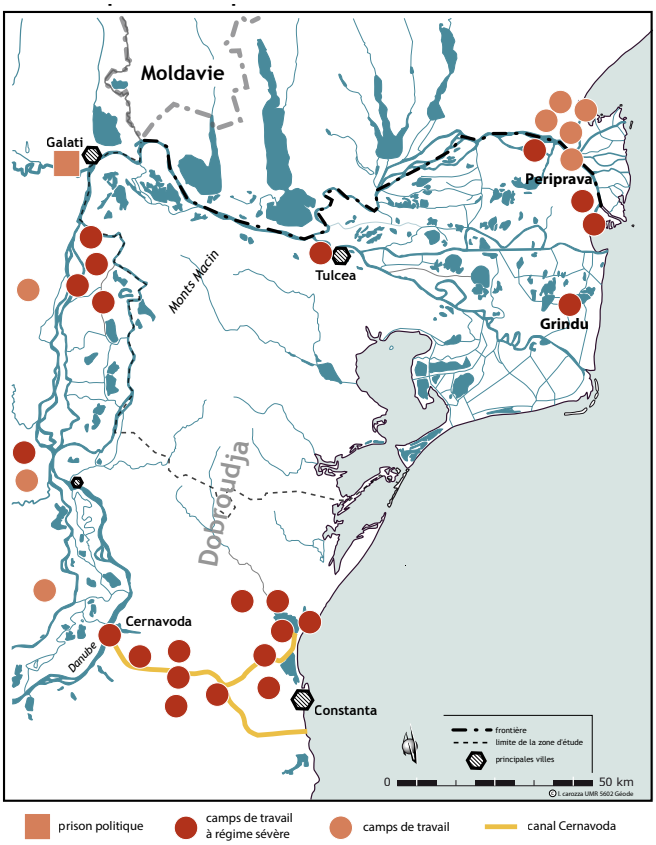


Figure 18
Carte des prisons et des camps de travail dans le delta du Danube (1945-1989).

du roseau, semble avoir eu des incidences directes sur la baisse de la productivité piscicole. Cette situation va conduire à la mise en place de zones expérimentales mixtes, où l'on va combiner la culture du roseau et la pisciculture. Mais les résultats de ces tentatives sont mitigés, tant il est difficile de concilier les deux activités. La « période du roseau » s'achève ainsi par un échec de la première expérience conduite par le régime communiste pour exploiter de manière planifiée les ressources du delta.

5.2. 1965-1989 : Ceauşescu, un idéologue déterminé

L'accession au pouvoir de Nicolae Ceauşescu montre que les premières années de la prise du pouvoir sont consacrées à l'établissement des bases d'un pouvoir autocratique.

À la fin des années 1960, les projets d'aménagements du delta du Danube paraissent marquer le pas ; on observe un retour vers les activités traditionnelles. La question de la contribution du delta à l'édification du communisme se pose ouvertement. Un premier « Plan d'Aménagement Complexe du Delta » est formulé en 1969 et la zone est partagée en fonction des spécificités hydrographiques, selon des modalités très proches de celles énoncées par G. Antipa. Ce plan prévoit de dédier une très grande partie des zones inondables, "Lunca" ou "Balta" du bas Danube, aux pêcheries.

À compter des années 1970 se met en place, dans le delta du Danube, un plan de pisciculture dirigée, fondé sur l'établissement de fermes piscicoles (fig. 19). D'anciennes exploitations de roseaux sont transformées, comme à Maliuc ou Obretin ; de nouvelles installations sont construites à Chilia Veche, Stipoc ou Dunavăţ. Cette intensification de la pêche, fondée sur un « ensemencement » par alevinage, s'accompagne d'un vaste programme d'aménagement du delta. Quatre principaux centres d'alevinage sont construits, notamment à Mila 23 et à Stipoc. Sous couvert des préceptes « de productivité naturelle » de Grigore Antipa, le modèle qui se met en place se fonde sur l'édification de vastes bassins artificiels, destinés à fonctionner en système fermé comme l'ont précisé Gâştescu et Ştuică (Gâştescu, Ştuică, 2006). Ce système implique un affouragement, c'est-à-dire un apport complet de nutriments. Le début des années 1970 voit par conséquent la physionomie du delta changer radicalement. La nécessité de disposer de moyens de transports entre les différents complexes piscicoles requiert le creusement de canaux (fig. 13). Mais ce sont les travaux de construction des bassins piscicoles qui transforment plus radicalement la physionomie du paysage. À Stipoc par exemple va s'engager un vaste chantier de terrassement de la ride sableuse. Loin du modèle d'Antipa, ces terrains émergés vont, sans compter les moyens mis en œuvre, être pour partie transformés en zones humides. L'alimentation en eau des bassins, requérant d'importants moyens de pompages, va nécessiter de développer le renforcement du réseau électrique. L'aménagement des fermes piscicoles va même conduire à la destruction de villages situés sur la ride Stipoc, comme Fântâna Dulce et Principele Ferdinand / Stipoc. Toutefois, la productivité n'est pas au rendez-vous, on ne remplit que la moitié des objectifs inscrits au contrat de plan (Gâştescu, Ştuică, 2006). La récession économique de 1973 affaiblit le modèle économique d'une pisciculture hors sol, dépendante de l'affouragement (Gâştescu, Ştuică, 2006 ; Bethemont, 1975), rendant la pêche traditionnelle davantage compétitive. Les piscicultures, dans un régime économique subventionné, poursuivent leur développement et les travaux de construction des bassins piscicoles et des infrastructures se poursuivent sans être remis en question durant la seconde moitié des années 1970.

L'artificialisation du milieu va prendre de l'ampleur avec la création de la centrale du delta du Danube, structure qui a regroupé dans les années 1980 jusqu'à 20 entreprises d'État. La planification de l'exploitation

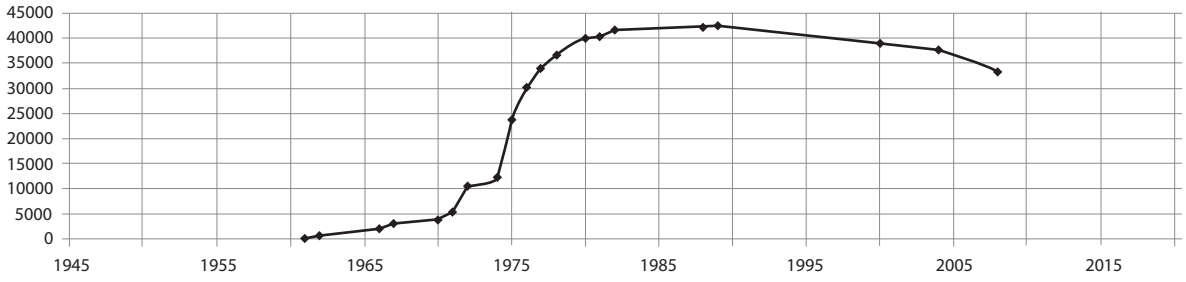


Figure 19
Évolution des surfaces aménagées en fermes piscicoles dans le delta du Danube, en hectares (Groparu, 2020).

des ressources du delta va évoluer vers un contrôle de plus en plus important de la fonctionnalité des écosystèmes et une partition de l'espace qui épouse les grandes lignes formulées par Antipa. La pêche, l'agriculture et la sylviculture, piliers de l'économie, vont faire l'objet d'une planification gravée dans le marbre d'un décret du conseil d'État de 1983 ainsi libellé « Programme d'aménagement et d'exploitation intégrale du territoire du delta du Danube ». Ce changement de posture doit être apprécié dans le contexte plus général de la Roumanie, qui, au début des années 1980, sous l'effet d'une dette qu'elle peine à rembourser, présente une économie exsangue. Nicolae Ceauşescu va alors précipiter le pays dans la crise, privilégiant d'exporter vers l'occident des biens industriels et agricoles.

Le décret du 28 mars 1983 sur l'approbation du programme d'aménagement et d'exploitation intégrale du delta, tel que publié au Bulletin Officiel n°17 « DÉCRET no. 92 du 28 mars 1983 », livre de nombreuses informations quant au projet qui se met en place et à l'accélération souhaitée par le régime du rythme des aménagements. Le texte est édifiant par son contenu et par le défi qu'il oppose à l'environnement. Dans certains domaines, on peut même trouver des parallèles avec la révolution agraire chinoise des années 60, comme la campagne des « quatre nuisibles ». Le décret publié en 1983 prévoit par exemple la régulation « du nombre optimal d'oiseaux ichtyophages nécessaire pour assurer l'équilibre biologique et la perpétuation des espèces dans le delta, ainsi que la mise en place de mesures pour éliminer l'excédent, par le Ministère de l'Agriculture et de l'Industrie Alimentaire, le Ministère de Foresterie, l'Académie de la République Socialiste de Roumanie, la Protection des Monuments Naturels et le Conseil populaire du comté de Tulcea ». Le plan global incluait des réalisations industrielles, telles que l'exploitation des sables de Caraorman et la construction de la verrerie (fig. 20) ou la fabrication industrielle d'alcool éthylique à base de biomasse. Le projet utopique et mégalomaniaque prévoyait également, dans un contexte économique d'extrême précarité, « l'introduction d'énergies non conventionnelles (solaire et éolienne) dans les unités économiques et les localités du delta ». Car dans ce projet, la mise sous coupe de la nature est planifiée dans sa globalité. Elle prévoyait également de généraliser l'exploitation forestière, déjà largement développée, et il était demandé au Ministère de l'Agriculture et de l'Industrie Alimentaire de fournir, pour la reproduction, les espèces de poissons phytophages et planctonophages, et au Ministère de l'Industrie Chimique d'élaborer un programme de recherche sur les herbicides nécessaires à la destruction de la végétation dure - roseaux, joncs, carex... Dans un grand élan de planification « scientifiquement » élaboré, les activités récréatives (pêche, chasse, tourisme) faisaient partie intégrante du plan prévu pour la période 1983-1990.

Depuis les années 1950, le Parti met à contribution la science et les ingénieurs comme figures du progrès. Si la Centrale du Delta met en place le projet, l'ICPPDD « Institut de Recherche, Conception, Production du Delta du Danube », sorte d'institut de recherche appliqué, est là pour trouver des solutions aux plans de développement élaborés par les cadres du Parti. En parallèle d'une production piscicole hors sol, se met en place un vaste programme de poldérisation dans le but de développer l'agriculture (fig. 21) et de transformer le delta en vaste plaine agricole (Güttler, 2012). Une large zone humide, formée de lacs et de chenaux étendus sur plus de 26000 hectares, est alors transformée en quelques années, entre 1979 et 1982, en terroir agricole. Cette opération, qui avait déjà débuté à la fin des années 1970 autour de Sulina et dans la zone de Păpădia entre Sulina et Chilia, s'opère au nom du transformisme géographique, au prix d'une lutte effrénée de « l'homme contre la nature ». Au même moment, on observe le creusement de canaux de navigation comme celui de Mila 35 ou celui qui

Figure 20
Vestiges de la verrerie de Caraorman (photographies : A. Burens CNRS).

relie Crişan à Caraorman, excavé entre 1982 et 1983. Le programme de poldérisation se poursuit à grand pas avec l'endiguement et le début de l'assèchement de la zone des lacs Sireasa sur le bras de Chilia et la création d'un polder dans la zone de Murighiol entre le bras de Sfântu Gheorghe et le rebord du delta.

Le long du canal de Sulina, les travaux d'endiguement s'étendent à l'ensemble de la surface dite du « grand M » et se développent entre le lac de Fortuna et Maliuc, avec la mise en place de systèmes d'assèchement doublés d'un projet de création de route sur l'une des digues. Au milieu des années 1980 débute le vaste chantier de rectification du tracé du bras Sfântu Gheorghe destiné à faciliter la navigation ; projet qui sera achevé bien après la chute du régime communiste en 1993. La liste des actions mises en œuvre et soutenues par la Centrale du Delta du Danube pourrait être longue. Son action se poursuivra jusqu'aux dernières heures du régime communiste, diversifiant ses activités jusqu'à créer, à Caraorman, sur la ride sableuse, un complexe industriel sensé utiliser la ressource locale pour produire du verre. Ce dernier sortira de terre au début de l'année 1989, mais ne sera jamais en capacité de produire. Il sera abandonné après la révolution de décembre, sans jamais avoir été mis en service. Ce dernier exemple illustre la volonté pleine et entière du régime communiste, incarné par son conducator, de voir la métamorphose de l'eau en terre agricole, du sable en verre, de la nature sauvage en un champ cultivé, paysage apaisé d'un idéal communiste.

6. Que reste- t-il de naturel dans le delta du Danube ?

Par cette question quelque peu provocatrice, notre ambition est d'engager une réflexion sur les trajectoires d'évolution des milieux et des environnements du delta du Danube. La révolution roumaine de 1989 a amorcé une période fondamentale pour l'histoire du delta, caractérisée par la prise en compte de la richesse des écosystèmes du delta et le développement de mesures de protection. La « nature sauvage » du delta de la période moderne n'est pas devenue un champ cultivé comme d'aucuns le craignaient dans les années 80 après les aménagements communistes.

Aujourd'hui, le delta jouit d'une image de forte naturalité, reflétant l'étendue de sa vaste zone humide et son rôle de réservoir pour la biodiversité. Mais l'écriture d'une géohistoire du delta du Danube s'avère très complexe, tant les sources sont nombreuses et souvent méconnues – car encore classifiées – et non exploitées. On découvrira, au fil de cet ouvrage, la manière dont les données archéologiques, historiques et paléo-géographiques contribuent à écrire l'histoire de la formation du delta dans le temps long. Les nombreux travaux actuels tendent à illustrer la complexité de cette tâche. Parmi les études plus anciennes, certaines ont fortement contribué à fonder ce travail d'écriture d'une géohistoire du delta. Dans sa thèse de doctorat « Les eaux du delta du Danube : approche géographique par télédétection satellitaire », Fabio Güttler a compilé de très nombreuses sources pour livrer une image de la complexité des paysages qui constituent le delta. Dans ce travail, l'auteur quantifie la part importante des interventions humaines (Güttler, 2012). Dans la même veine, la thèse de doctorat de Veronica Mitroi, soutenue en 2013, intitulée « Une pratique sociale à l'épreuve de la conservation de la nature : incertitudes et controverses environnementales autour de la dégradation de la pêche dans la Réserve de Biosphère du Delta du Danube », contribue grandement à l'écriture d'une géohistoire, tant elle montre l'importance de la profondeur temporelle de l'économie de la pêche et son impact sur les écosystèmes (Mitroi-Tisseyre, 2013). Dans son travail centré sur la pêche, Veronica Mitroi insiste sur le rôle primordial des politiques publiques et des choix économiques, dans l'accompagnement des pratiques sociales, comme

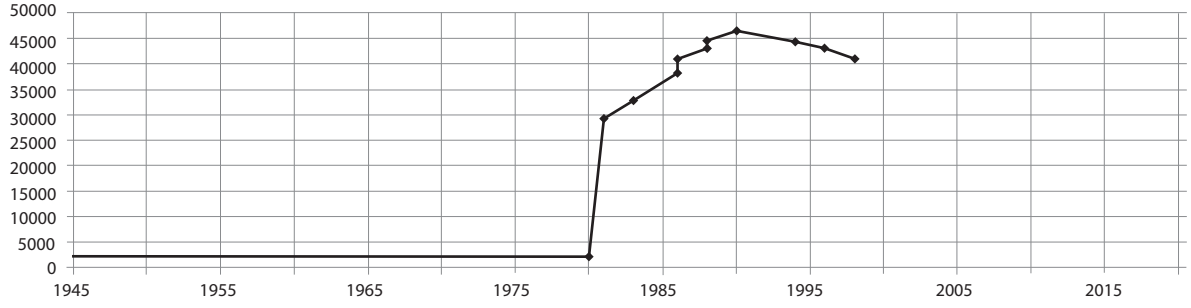


Figure 21
Évolution des surfaces agricoles en hectares dans le delta du Danube (Groparu, 2020).

vecteurs de changements. Veronica Mitroi identifie les temporalités de l'évolution du delta au travers de 4 étapes successives : le temps des frontières ; le temps de la pêche ; le temps du productivisme ; le temps de la conversion. C'est sur cette base que nous avons engagé nos propres recherches.

Au travers des différents travaux que nous avons réalisés dans le delta, il nous est apparu que, si les deux derniers siècles marquaient une étape fondamentale dans l'altération des trajectoires socio-environnementales qui caractérisent cette vaste zone humide depuis le 18e siècle, les idéologies qui ont traversé l'époque moderne et contemporaine ont grandement contribué à façonner le delta du Danube, dans sa forme actuelle. Une des conséquences les plus évidentes de cette histoire récente réside dans la fragmentation des espaces hydro-géomorphologiques en une mosaïque de paysages et de milieux. Si de nombreux chercheurs ont proposé une lecture historique diachronique des causes des changements environnementaux, parfois en combinant interventions humaines et processus géomorphologiques (Stănică, Panin, 2009), il s'avère à l'heure actuelle très difficile de déterminer des liens entre ces deux contraintes.

C'est pourquoi nous avons exclu les données hydro-géomorphologiques de la figure simplifiée que nous avons tenté de construire (fig. 22) et dont l'intérêt est de montrer que les 3 derniers siècles sont caractérisés par une intensification de l'anthropisation du delta. Cette tendance est inscrite dans des temporalités plus longues que celle envisagée à l'amorce de notre étude. Ainsi, comme le montrent certaines cartes anciennes, la navigation marchande semble jouer un rôle majeur dans la pénétration de l'action anthropique dans la zone centrale du delta. On observe ainsi sur la carte Ottomane (fig. 6) des postes de contrôle de la navigation, témoignant de l'ancienneté du rôle économique du bras de Sulina, qui sera ultérieurement aménagé par la CED. La découverte d'épaves, notamment celle de fragments d'un navire en bois probablement d'époque romaine au sud de l'embouchure du bras Sfantul Gheorghe, dans la zone Zătoane (Lemke *et al.,* 2020, p. 90, note 18) témoigne de l'antiquité de la navigation à l'embouchure du Danube.

De la même manière, les écrits de Von Spiess donnent à voir que le delta constitue, dès la fin du 19e siècle, un espace dédié à la chasse et à la pêche à destination des classes sociales aisées. Ces activités, loin d'être anecdotiques, sont organisées non seulement sur les marges du delta, mais également en son cœur grâce à l'appui des populations. Le développement parallèle de réserves de chasse royales marque symboliquement une empreinte sociale sur un milieu que l'on ne peut considérer comme la marge d'un monde « civilisé ». Si la Commission Européenne du Danube a orienté le bras de Sulina vers une navigation commerciale intensive, elle a concomitamment ouvert la zone centrale du delta à la diversification des pratiques économiques. C'est dans ce contexte que Grigore Antipa a pu concevoir son modèle de « productivité naturelle » et proposer, dans une logique très interventionniste – très éloignée de la notion de développement durable parfois attachée à son action –, un plan de rationalisation des activités économiques propres à l'ensemble des écosystèmes du bas Danube. Une fois le doute levé quant aux capacités des sociétés à aménager le delta, la frontière s'évanouit entre un milieu à forte naturalité et des écosystèmes profondément transformés à des fins économiques. Mais l'action de Grigore Antipa est emblématique à un autre niveau : elle se fonde sur la duplicité du savant et du politique (pour plagier Max Weber). Sous couvert d'une expertise scientifique non usurpée, Antipa n'en est pas moins un homme politique. Sa proximité avec le pouvoir nourrit un doute relatif à la nature de son action (voir le catalogue de l'exposition du musée Antipa - *O Prietenie Regală : Antipa şi regii Românei* 1892-1944). En rationalisant l'exploitation économique du delta, Grigore Antipa ouvre les portes à la systématisation qui va prévaloir durant la période communiste. Le système productiviste « rationalisé » qui va se mettre en place, des années 1950 jusqu'à la révolution de 1989, va user de l'image de savant-politique qu'incarne Antipa pour justifier d'un interventionnisme sans aucune limite. Les idéologies qui ont prévalu à l'élaboration de ces modèles économiques ont conduit à artificialiser et à aménager une grande partie des zones humides. La succession des projets, qui parfois se surimposent les uns aux autres, a mener à la formation de paysages agricoles ou industriels, conduisant à la juxtaposition de paysages anachroniques, dépendant de leur propre trajectoire. C'est de cette mosaïque que sont nés ce que nous appelons aujourd'hui « le delta du Danube » et l'émergence de milieux hybrides, produits de multiples changements de fonction. Polders abandonnés, zones boisées, prairies dédiées à l'élevage sont juxtaposés à de vastes lacs, des zones de roselière ou des rides sableuses.

Aujourd'hui, l'idée est de rendre le delta à l'eau, de casser les digues pour remettre en eau certains espaces, dans une logique de renaturation. Ce large mouvement, amorcé depuis une dizaine d'années, est à l'image de l'idéologie actuellement véhiculée en Occident où les zones humides font l'objet de vastes opérations de restauration. Ces chantiers de restauration obéissent à des logiques naturalistes avec parfois

l'existence d'archétypes déshumanisés qui se répètent d'un lieu à l'autre. Ces archétypes, projetés dans le cadre de la restauration ou de la renaturation, produisent une forme de banalisation ou d'uniformisation des paysages. Finalement, comme le montre notre approche géohistorique, le delta du Danube continue de s'insérer au cœur des réflexions idéologiques contemporaines. Le delta véhicule une image de réserve de nature et de biodiversité. Mais notre approche diachronique met avant toute chose en lumière une situation bien plus contrastée conservant la trace des multiples interventions humaines, inscrites dans la très longue durée historique, comme en témoigne l'Archéologie.

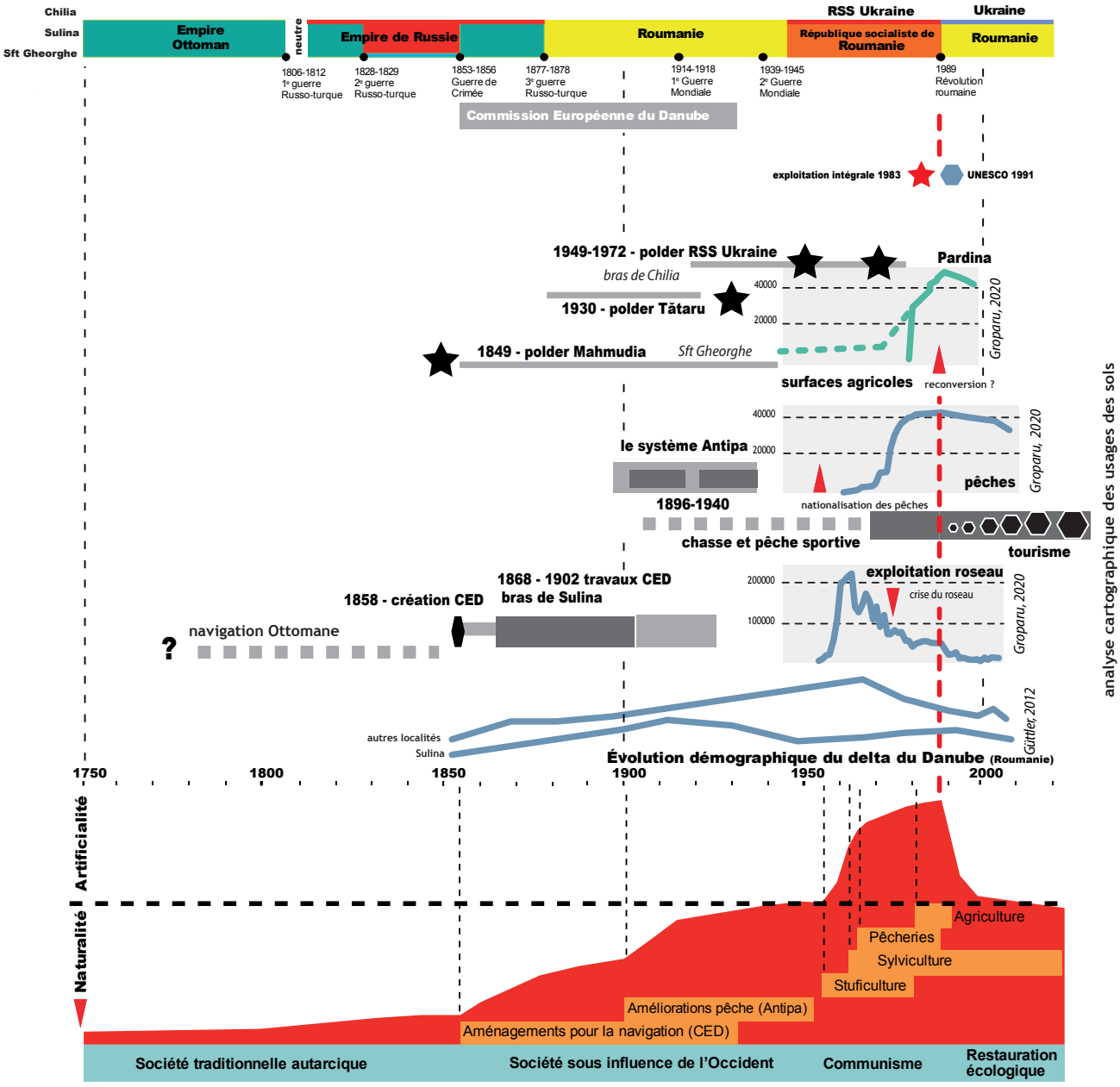


Figure 22

Présentation synthétique des principales étapes de l'occupation et de l'exploitation des ressources naturelles du delta du Danube (1750-2020). En haut de la frise est présenté le contexte politique ; la partie médiane propose une vision des activités économiques et des changements d'usages déduits des données historiques et des approches quantitatives issues de l'analyse des cartes anciennes (Groparu, 2020) ; la démographie de la partie roumaine du delta est issue des travaux de Güttler, 2012. En bas de la figure : cumul des données et proposition d'évolution de l'impact anthropique dans le delta du Danube et principales étapes de l'artificialisation du delta du Danube et de ses marges.

Pour aller plus loin, ne peut-on pas considérer le delta du Danube comme un « artefact naturel » ? (Bertrand, Bertrand, 2014). « L'artificialisation est devenue sinon la règle du moins le processus dominant, avec son cortège de dégradations et de crises vécues comme autant de catastrophes – mais aussi de beauté révélées » (Bertrand, Bertrand, 2014). L'artificialisation, telle qu'elle est envisagée ici considère « l'ensemble des processus, matériels ou immatériels, qui continuent à transformer la structure et la dynamique de la nature, de son évolution générale dans le temps le plus long » (Bertrand, 2019). D'autres auteurs nous invitent à repenser la nature au temps de l'anthropocène à travers la notion de nature hybridée (Dufour, Lespez, 2020). « La spontanéité, le sauvage, l'autonomie pour les non-humains sont, en tous lieux et en permanence contraints, dirigés, transformés par les effets de nos pratiques présentes et passées » (Dufour, Lespez, 2020). L'image actuelle d'un delta du Danube « naturel » est en réalité construite autour de l'héritage de plusieurs siècles d'interventions humaines qui façonnent une nature hybridée où s'entremêlent et se juxtaposent une multitude d'objets.

Note

1– Cette contribution constitue la version augmentée de l'article paru dans les actes du colloque Géohistoire tenu à Toulouse « Géohistoire de l'environnement et des paysages » (Groparu *et al.,* 2019).

Références bibliographiques

Antipa 1895 : ANTIPA (G.) – *Studii asupra pescăriilor din România*, Imprimeria Statului, Bucureşti.

Antipa 2011 : ANTIPA (G.) – *Dunărea românească, The Romanian Danube, Le Danube roumain*, genţia de Presă AGERPRES, Bucureşti.

Antipa 1914 : ANTIPA (G.) – Câteva probleme ştiinţifice şi economice privitoare la Delta Dunărei, *Analele Academiei Româ*ne XXXVI, p. 61-134.

Antipa 1932 : ANTIPA (G.) – Les principes de l'amélioration de la productivité du bas Danube, *Bulletin de la Section Scientifique de l'Académie Roumaine* XV, année 1932, n° 3-4.

Beaumont 2008 : BEAUMONT (F.) – Les Lipovènes du delta du Danube, *Chronique d'une société théocratique russe des Balkans* X, n° 1-2 (2008) Volume X Numéro 1-2, URL : http://balkanologie.revues.org/394

Bertrand 2019 : BERTRAND (G.) – Pour ne pas entrer à reculons dans l'anthropocène. De la géohistoire à la nature artefact, *in* Ph. Valette, J.-M. Carozza eds, *Géohistoire de l'environnement et des paysages*, CNRS éditions, p. 19-29.

Bertrand, Bertrand 2014 : BERTRAND (C.), BERTRAND (G.) – La nature artefact entre anthropisation et artialisation, l'expérience du système GTP (Géosystème-Territoire-Paysage), *Revue Information Géographique*, p. 10-25.

Bethemont 1975 : BETHEMONT (J.) – Le delta du Danube et son intégration dans l'espace économique roumain, *Revue de géographie de Lyon* vol. 50, n°1, 1975. p. 77-95.

Boia 1993 : BOIA (L.) – *La mythologie scientifique du communisme,* Ed. Paradigme, Caen, 195 p.

Boia 2003 : BOIA (L.) – *La Roumanie : Un pays à la frontière de l'Europe,* Ed. Les Belles Lettre, 416 p.

Bilici 2013 : BILICI (F.) – Le Danube, les Ottomans et le *Seyahatnâme* d'Evliyâ Çelebi, *Cahiers balkaniques* 41, p. 71-87.

Boia 2009 : BOIA (L.) – *Germanofilii : elita intelectuală românească în anii Primului Război Mondial*, Ed. Humanitas, Bucureşti, p. 136-142.

Brezeanu, Cioboiu 2010 : BREZEANU (G.), CIOBOIU (O). – Grigore Antipa (1867-1944) the founder of ecological hydrobiology, Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. *Studii şi Comunicări. Ştiinţele Naturii* 26, 2, p. 313-315.

CED 1931 : *Commission Européenne du Danube – La Commission Européenne du Danube et son œuvre de 1956 à 1931*, Paris, Imprimerie Nationale, 526 p.

Cronon 2016 : CRONON (W.) – *Nature et récits : essais d'histoire environnementale*, Ed. Dehors, 285 p.

De Martonne 1920 : DE MARTONNE (E.) – Essai de carte ethnographique des pays roumains, *Annales de Géographie* XXIX (mars 1920), 158, p. 81-98.

Dufour, Lespez (dir.) 2020 : Dufour (S.), Lespez (L.) – *Géographie de l'environnement. La nature au temps de l'anthropocène*, Armand Colin, 288 p.

Engelhardt 1870 : ENGELHARDT (E.D.) – La question des embouchures du Danube, la navigation du fleuve et la commission instituée par le congrès de Paris, *La Revue Des Deux Mondes* T. 88.

Gâştescu 1971 : GÂŞTESCU (P.) - Caracteristici morfogenetice şi hidrologice ale lacurilor din Delta Dunării, *Peuce* I, p.73-81.

Gâştescu, Ştiucă 2006 : GÂŞTESCU (P.), ŞTUICĂ (R.) – *Delta Dunării - rezervaţie a biosferei*, Editura CD Press, Bucureşti, 400 p.

George 1955 : GEORGE (P.) – La pêche dans le delta du Danube, *Bulletin*

de l'Association des Géographes Français 253-254, 32e année, p. 161-173.

Giosan *et al.* 2006 : GIOSAN (L.), DONNELLY (J.P.), CONSTANTINESCU (S.), FILIP (F.), OVEJANU (I.), VESPREMEANU-STROE (A.), VESPREMEANU (E.), DULLER (G.A.T.) – Young Danube delta documents stable Black Sea level since the middle Holocene: morphodynamic, paleogeographic, and archaeological implications, *Geology* 34, p. 757-760.

Giurescu 1964 : GIURESCU (C.) – *Istoria pescuitului şi pisciculturii în România*, vol. I, Bucureşti, Ed. Academiei Republicii Socialiste România.

Groparu *et al.* 2019 : GROPARU (T.), VALETTE (P.), CAROZZA (L.), MICU (C.), CAROZZA (J.-M.), BURENS (A.) – La place des idéologies dans la construction des paysages du delta du Danube : un regard géohistorique sur quatre siècles d'aménagements et transformations de l'environnement, *in* P. Valette, J.-M. Carozza (eds.), *Géohistoire de l'environnement et des paysages*, CNRS éditions, Paris, p. 205-221.

Groparu 2020 : GROPARU (T.) – *Trajectoire d'évolution d'un système deltaïque anthropisé : le delta du Danube - Étude couplée par les archives cartographiques et sédimentaires*, Toulouse UT2J.

Güttler 2012 : GÜTTLER (F. N.) – *Les eaux du delta du Danube : approche géographique par télédétection satellitaire*, thèse de doctorat, Univ. de Bretagne Occidentale.

Hartley 1862 : HARTLEY (A. C.) – Description of the delta of Danube, and the works recently executed at the Sulina Mouth, *Journal of the Franklin Institut*e 74, n°3, p. 161-166.

Hartley 1867 : HARTLEY (A. C.) – *Rapport sur l'amélioration de la navigabilité du Bas-Danube, Mémoires sur les travaux d'amélioration aux embouchures du Danube par la Commission Européenne*, Galaţi, p. 29-48.

Lemke *et al.* 2020 : LEMKE (M.), NUŢU (G.), BAJTLER (M.), TRUSZ (K.) – The Danube Underwater Heritage Project – First Steps, *Novensia* 29, 2018, p. 87-101.

De Marigny 1836 : DE MARIGNY (T.M.) – Voyage d'Odessa au Danube jusqu'à Ismail fait en 1935 et description de la branche de Soulina, *Bulletin de la société de Géographie* vol. SER2, T4, n°25, p. 353-373.

Mitroi-Tisseyre 2013 : MITROI-TISSEYRE (V.) – *Une pratique sociale à l'épreuve de la conservation de la nature. Incertitudes et controverses environnementales autour de la dégradation de la pêche dans la Réserve de Biosphère du Delta du Danube*, Thèse de doctorat, Université Paris Ouest Nanterre La Défense, 432 p.

Mitroi, Beaumont 2011 : MITROI (V.), BEAUMONT (F.) – Nouvelles frontières et enjeux identitaires dans la région du delta du Danube, *in* P.-W. Boudreault, W. Dressler (eds.), *Aux confins de la nation. Pour une sociologie de la traduction*, p. 201-221.

Morand 2011 : MORAND (P.) – Le Danube, *in Entre Rhin et Danube*, Éditions Nicolas Chaudun, Paris.

Panin 1983 : PANIN (N.) – Black Sea coastline changes in the last 10,000 years. A new attempt at identifying the Danube mouth as described by the ancients, *Dacia*, N.S. XXVII, 1-2, p. 175-184.

Panin, Owermars 2012 : PANIN (N.), OVERMARS (W.) – The Danube Delta evolution during the Holocene: Reconstruction attempt using geomorphological and geological data, and some of the existing carthographic documents, *Geo-Eco-Marina* 18, p. 7-110.

Panin, Tiron, Duţu 2016 : PANIN (N.), TIRON (L.), DUTU (F.) – The Danube Delta: an Overview of its Holocene Evolution, Méditerranée, volume 126, *Géomorphologie et géoarchéologie des littoraux de mer Noire* p. 37-54.

Picon 2008 : PICON (B.) – *L'espace et le Temps en Camargue*, Ed. Actes Sud, 304 p.

Radoane, Vespremeanu (dir.) 2016 : RADOANE (M.), VESPREMEANU-STROE (A.) – *Landform dynamics and evolution in Romania*, Springer International Publishing Switzerland, 867 p., DOI 10.1007/978-3-319-32589-7

Reclus 1875 : RECLUS (E.) – *Nouvelle Géographie Universelle, Géographie de l'Europe, Tome Ier : l'Europe méridionale, (Grêce, Turquie, Roumanie, Serbie, Italie, Espagne et Portugal)*, Paris, Librairie Hachette et Cie.

Rudescu *et al.* 1965 : RUDESCU (L.), NICULESCU (C.), CHIVU (I.) – *Monografia stufului din Delta Dunării,* Editura Academiei Republicii Socialiste România, 544 p.

Schnell 1936 : SCHNELL (C.) – Ghid de vânătoare pentru Delta Dunării. *Carpaţii, vânătoare-pescuit-chinologie* IV, 4, p. 89-96.

Stănică, Panin 2009 : STĂNICĂ (A.), PANIN (N.) – Present evolution and future predictions for the deltaic coastal zone between the Sulina and Sf. Gheorghe Danube river mouths (Romania), *Geomorphology* vol. 107, n° 1-2, p. 41-46.

Tiron 2010 : TIRON (L.) – Delta du Danube - bras de St. George : Mobilité morphologique et dynamique hydro-sédimentaire depuis 150 ans, *Geo-Eco-Marina*. Special Publication n°4, 281 p.

Trotsky 1924 : TROTSKY (L.) – *Littérature et Révolution*. Traduit du russe par Pierre Frank et Claude Ligny. Préface de Maurice Nadeau, ed. Julliard, Paris 1964, 124 p.

Valette *et al.* 2013 : VALETTE (Ph.), CAROZZA (L.), MICU (C.), CAROZZA (J.-M.), STĂNICĂ (A.), BURENS (A.) – Approche géohistorique de la liaison du lac de Babadag avec le lac de Razim à travers l'analyse des cartes anciennes, *PEUCE*, Serie Noua XI, Studii si cercetari de istorie si aheologie, p. 343-356.

von Spiess 2015 : VON SPIESS (A.) – Vânători de odinioară - Poveştile din spatele trofeelor, 280 p., Ediţie îngrijită de Dr. Helga Stein, Traducere din limba germană de Adela Motoc, Editura Honterus, ISBN 976-606-8573-36-6.

Le peuplement du delta du Danube - de l'Archéologie à l'Histoire

Cristian MICU, Laurent CAROZZA, Sorin AILINCĂI,
Florian MIHAIL et Aurel STĂNICĂ

Le delta du Danube est un symbole de la biodiversité, une terre en constante transformation qui a été soumise à travers les âges à l'influence conjuguée de facteurs naturels et anthropiques (Simion, 1971 ; Micu *et al.*, 2009a ; Carozza, Bem, Micu, 2011). La Réserve de biosphère du delta du Danube abrite, au-delà d'une très riche biodiversité, un patrimoine archéologique et historique moins bien connu et étudié (Carozza *et al.*, 2011). Ce n'est que très tardivement, bien après la création de la Réserve Biosphère Delta du Danube, qu'ont été pris en compte le patrimoine historique et le rôle joué par les sociétés humaines dans la transformation des écosystèmes du delta. Dorénavant, les recherches archéologiques, dans leur dimension interdisciplinaire, contribuent à mieux documenter, dans la longue durée historique, l'évolution de la flore, de la faune, du climat, de l'hydrologie, des paysages et l'impact des sociétés humaines sur l'environnement (Carozza, Bem, Micu, 2011 ; Carozza *et al.*, 2014a). Les données historiques et archéologiques permettent d'appréhender, au-delà des simples dynamiques de peuplement, la nature des relations qui unissaient les sociétés passées à leur environnement.

L'objet de cet article est de présenter l'inventaire des données archéologiques recensées au sein du périmètre de la Réserve Biosphère du delta du Danube. Ce travail vise plus précisément à dresser une première carte archéologique et à cataloguer les données, de manière à appréhender la dynamique de peuplement tout au long des principales périodes préhistoriques et historiques. Ce bilan, réalisé à l'initiative de l'Institut de Recherche Éco-Muséal « Gavrilă Simion » de Tulcea et de l'Institut National de Recherche-Développement sur le Delta du Danube (Micu *et al.*, 2017), vise à formuler des recommandations et à les mettre à disposition des organismes gestionnaires (e.g. l'Administration de la Réserve de Biosphère du delta du Danube).

1. Bref historique de la recherche

Bien qu'à partir de la seconde moitié du 19e siècle il existe un réel intérêt pour les sites archéologiques de la zone de l'actuelle Réserve de Biosphère du delta du Danube, c'est Pamfil Polonic qui, à la fin du 19e siècle, réalise la toute première enquête archéologique (Polonic, 1935). Durant la première moitié du 20e siècle, les recherches ont principalement porté sur les sites datant de l'Antiquité grecque et romaine et sur les sites médiévaux comme Histria (Angelescu, Avram, 2014), Jurilovca-Orgamè/Argamum (Mănucu-Adameșteanu, 1992), Tulcea-Aegyssus (Vasiliu, Mănucu-Adameșteanu, 1984) ou Enisala (Barnea, Ștefănescu, 1971). Après la Seconde Guerre mondiale, le nombre d'enquêtes archéologiques s'est développé de manière spectaculaire, alors que la Dobroudja devenait un terrain de recherche très attrayant pour les équipes roumaines. C'est dans ce contexte que se développent des fouilles programmées sur les sites néo-énéolithiques de Ceamurlia de Jos et de Baia-Goloviţa, attribués à différentes phases de la culture de Hamangia (Berciu, 1966), comme sur les sites de l'époque antique et médiévale de Murighiol-Halmyris (Suceveanu *et al.,* 2003), Isaccea-Noviodunum (Barnea, Barnea, 1984), Tulcea-Aegyssus (Opaiţ, 1977 ; Lungu, 1996) et Nufăru-Prislava (Damian, Andonie, Vasile, 2003 ; Damian, Stănică, Vasile, 2009). Rappelons également les campagnes de prospections conduites dans la zone de l'actuelle Réserve de Biosphère du delta du Danube comme dans le delta du Danube *stricto sensu*, révélant de nombreux vestiges d'habitats (Simion, 1971 ; Avram, Bounegru, Chiriac, 1985 ; Avram, Bounegru, Chiriac, 1987).

D'un point de vue archéologique, l'étude de l'évolution du delta du Danube représente une recherche relativement nouvelle, qui a connu un développement important à l'appui du projet franco-

roumain « Archéologie du Delta du Danube », dont les premiers travaux ont été publiés en 2011 (Carozza, Bem, Micu, 2011).

2. Matériaux et méthodes

Notre objectif a été d'identifier et de répertorier les sites archéologiques témoignant, au sein de la Réserve de Biosphère du delta du Danube, de la présence d'êtres humains de la période Paléolithique à la fin de la présence ottomane en Dobroudja, c'est-à-dire en 1878. Notre étude a pris en considération d'une part les sites localisés avec certitude au sein de la Réserve et, d'autre part, ceux dont le périmètre de la zone de protection (tel que défini dans la loi roumaine) est compris dans cet espace. Les sites entièrement fouillés ont été pris en compte.

Nous avons tenu compte du fait que, conformément à la législation en vigueur, la Réserve de Biosphère du delta du Danube (fig. 1) se compose de plusieurs unités géographiques. En dehors du delta *stricto sensu*, on compte le Danube maritime jusqu'à Cotul Pisicii, le secteur Isaccea-Tulcea (terres inondables comprises), les marais salins Murighiol-Plopu, la lagune de Razim-Sinoe, le littoral de la mer Noire depuis le bras Chilia jusqu'à Cape Midia, les eaux maritimes intérieures et la mer territoriale, jusqu'à l'isobathe 20 m.

Dans le cadre de cette étude, nous avons réalisé le dépouillement de la bibliographie, des archives et des bases de données relatives aux recherches archéologiques. Des vérifications ont été effectuées sur le terrain entre 2007 et 2019 sur le territoire du département de Tulcea. Celui-ci englobe la municipalité de Tulcea, les villes de Isaccea et de Sulina, ainsi que les communes

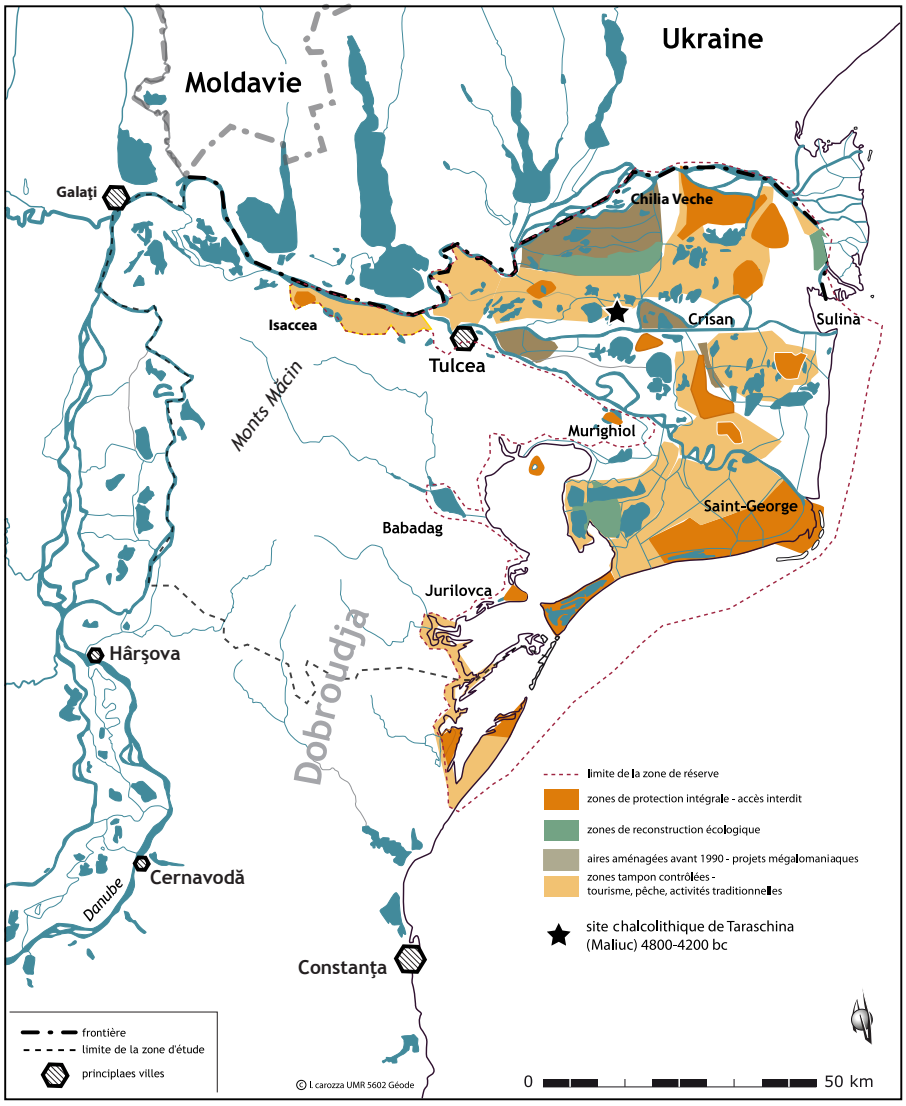


Figure 1
Carte des zones de protection au sein de la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

de Grindu, Văcăreni, Luncavița, Niculițel, Somova, Nufăru, Beștepe, Mahmudia, Murighiol, Pardina, Chilia Veche, Crișan, Maliuc, Sfântu Gheorghe, Valea Nucarilor, Sarichioi, Jurilovca, Ceamurlia de Jos et Baia.

Un catalogue descriptif regroupe les sites par unités administratives (départements, municipalités, villes, communes). Pour faciliter l'identification et l'interprétation des données par les organismes gestionnaires et autres divers bénéficiaires, nous avons élaboré une fiche type pour chaque site. Celle-ci a été organisée comme suit :

- une première rubrique mentionne le nom du site. Nous avons privilégié les noms issus de la Liste des Monuments Historiques de Roumanie (LMI), édition 2016, et du Répertoire Archéologique National (RAN). Lorsque le site n'était pas enregistré dans l'une de ces bases des données, nous avons eu recours aux informations mentionnées dans les études archéologiques ;

- la deuxième rubrique est dédiée à la localisation plus précise du site ;

- pour faciliter l'identification du site, nous avons précisé le code (numéro d'identification) de la Liste des Monuments Historiques de Roumanie (LMI) et du Répertoire Archéologique National (RAN). Dans certain cas, des sites ont été individualisés bien que regroupés sous le même code LMI ou RAN (leur localisation ou leur période d'occupation pouvaient en effet être différentes). Nous avons ponctuellement pris en compte le type du site et mentionné les cas où, pour différentes raisons (*e.g.* localisation d'un site sur plusieurs unités administratives ; erreurs liées à une mauvaise documentation), le même site avait reçu deux codes LMI ou RAN ;

- l'état de conservation actuel du site est brièvement décrit. Les facteurs anthropiques et naturels ayant affecté les sites sont mentionnés ;

- nous avons dressé une rapide présentation de l'histoire de la recherche, décrit le statut du site et les périodes d'occupation identifiées. Nous entendons ici par site archéologique toutes les traces de manifestations humaines constituant un témoignage d'une époque. Nous avons tenté d'interpréter chaque découverte en fonction des données diponibles. Le cadre chronologique retenu est celui du nord de la Dobroudja et du littoral roumain de la mer Noire. Les premières traces matérielles de la présence humaine sur ce territoire remontent au Paléolithique (cultures du Paléolithique moyen et final). D'autres indices relèvent de la période Mésolithique (Păunescu, 1999). Le Néolithique et le Chalcolithique représentent une époque majeure dans la formation des premiers peuplements par les sociétés agro-pastorales. Bien que le Néolithique ancien ne soit pas représenté dans la zone d'étude retenue, les premières occupations se rapportent à la période Hamangia (la seconde moitié du 6e millénaire av. n. e.). La fin du Néolithique (première moitié du 5e millénaire av. n. e.) est caractérisée par des découvertes attribuées aux cultures Hamangia (phase III) et Boian (phases Giuleşti et Spanțov). Les occurrences de sites relatifs à la période Chalcolithique (seconde moitié du 5e millénaire av. n. e.-première moitié du 4e millénaire av. n. e.) se rapportent aux groupes Gumelnița (les plus nombreuses) et Cernavoda I (Haşotti, 1997). L'âge du Bronze couvre une large période de temps comprise entre la seconde moitié du 4e millénaire et la fin du 2e millénaire avant notre ère. Elle peut être scindée en deux phases principales. L'âge du Bronze ancien et moyen se caractérisent par la présence de nombreux tumulus et sépultures des cultures Yamnaia et Katakomnaja (3500-1800 BC). L'âge du Bronze final est peu documenté et recèle de rares découvertes attribuées aux cultures de Noua-Coslogeni, datées entre le 18e et le 12e siècles avant notre ère (Morintz, 1978). Le premier âge du Fer, entre les 11e et 5e siècles avant notre ère, a livré de très nombreux habitats au sein de notre zone d'étude. Il se divise en deux phases principales. La première se compose de découvertes attribuées à la culture Babadag et au phénomène de Basarabi (11e - 8e siècles avant notre ère). La seconde période, plus tardive (7e-5e siècles avant notre ère), est caractérisée par les premières importations grecques et la formation des premières colonies et comptoirs grecs (Ailincăi, 2013a ; Ailincăi, 2013b ; Buzoianu, 2001). Le second âge du Fer (4e-1er siècles avant notre ère) est fortement influencé par la civilisation grecque (Avram, Poenaru Bordea, 2001). Selon le contexte de la découverte, les sites de cette période ont été attribués à la période de La Tène, à l'époque hellénistique ou à la civilisation des gètes. La romanisation de la zone intervient durant le premier siècle avant notre ère et se poursuit jusqu'au début du 7e siècle de notre ère. Cette période peut être divisée en deux étapes. La première se caractérise par une forte empreinte romaine entre le premier et le troisième siècle de notre ère. La seconde période, dite tardive, se développe jusqu'au début du 7e siècle de notre ère (Suceveanu, 1977 ; Suceveanu, Barnea, 1991 ; Bărbulescu, 2001). Le Moyen-Âge, à l'opposé de l'Europe occidentale, est une période très longue (7e-début du 19e siècle), subdivisée en trois périodes : précoce (7e- fin du 10e siècle) ; médio-byzantine et post-byzantine (fin du 10 e -14e siècle) ; ottomane, incluant aussi une partie de

l'époque moderne (15e-19e siècle) (Dănescu, 1896 ; Ionescu, 1904 ; Ghiață, 1978 ; Ghiață, 1982 ; Stănică, 2015) ;

- la dernière rubrique correspond à la compilation significative de la bibliographie du site.

Parralèlement à l'établissement de ces fiches, nous avons compilé les données sous la forme d'un tableau. Celui-ci compile les données relatives au nom officiel du site, à ses codes d'identification et à sa datation. Dans les cas où nous ne bénéficions pas de datation exacte des vestiges, nous avons reporté l'époque estimée, suivie d'un point d'interrogation. Cette approximation chronologique induit une certaine confusion sur la durée réelle de l'occupation du site. Cela constitue un indicateur des lacunes de la recherche et des orientations futures à conduire. Un point d'interrogation a également été introduit lorsque, faute de données suffisantes, nous n'étions pas certains qu'une découverte puisse être attribuée de façon indubitable à un site.

3. Résultats et discussions

Notre travail nous a premis d'identifier quelques 220 sites archéologiques (fig. 2). Précisons que, pour 34 d'entre eux, seule la zone de protection du site est incluse dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube, ou que les coordonnées de la découverte ne sont pas clairement précisées (ce qui peut laisser supposer que la zone de protection du site soit incluse dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube). La plupart des sites (188) on été localisés dans le département de Tulcea. L'unité administrative d'un site localisé dans le département de Constanța est inconnue.

La différence de densité des sites archéologiques d'un département à l'autre s'explique par plusieurs facteurs :

- la plus grande surface de la Réserve est localisée dans le département de Tulcea ;

- la quasi totalité des unités administratives du département de Tulcea ont mis au jour leurs plans d'urbanisme entre 2009 et 2020, favorisant ainsi la conduite de diagnostics archéologiques. De surcroît, au cours de la deuxième moitié du 20e siècle, le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea a organisé plusieurs prospections dans la partie nord de la Dobroudja. De leur coté, la plupart des unités administratives du département de Constanța situées dans la zone de la Réserve Biosphère du delta du Danube n'ont pas mis au jour leur plan d'urbanisme et n'ont donc pas mis en place de campagnes de prospections archéologiques systematiques ;

- au cours des dernières années, le département de Tulcea a mis en œuvre des projets dont l'objetctif était de répertorier de manière systématique les sites archéologiques sur l'ensemble de la Réserve Biosphère du delta du Danube (Carozza, Bem, Micu, 2011 ; Micu *et al.*, 2017), ou sur une unité administrative précise (Baralis *et al.*, 2011 ; Baralis, Lungu, 2015) ;

- l'inventaire des sites archéologiques du département de Constanța a quant à lui été réalisé sur la seule base du dépouillement de la bibliographie et des bases de données relatives aux recherches archéologiques (Liste des Monuments Historiques de Roumanie et du Répertoire Archéologique National).

L'examen de la répartition des sites archéologiques répertoriés sur la Réserve montre que la plupart d'entre eux sont situés à proximité de la lagune de « Razim - Sinoe » et sur la partie du littoral de la mer Noire (88 sites). On observe ensuite des concentrations dans le du delta du Danube *stricto sensu* et dans la partie du littoral de la mer Noire (58 sites). Rien d'étonnant à cela quand on sait que les deux unités occupent les plus grandes surfaces de la Réserve. La portion Tulcea-Dunavățu de Jos, à proximité du bras de Saint Georges livre 39 sites ; celle d'Isaccea-Tulcea en livre 35. Il ne serait pas exact de dire que ces zones étaient moins densément peuplées En revanche, on ne peut ignorer que la portion Cotul Pisicii-Isaccea n'a à ce jour livré aucun site archéologique.

Pas moins de moins 68 sites ne figurent ni dans la Liste des Monuments Historiques de Roumanie, ni dans le Répertoire Archéologique National. De plus, il reste des doutes quant à l'exactitude de l'attribution des codes de 16 sites.

La plupart des sites sont très affectés par les facteurs anthropiques – travaux agricoles, travaux d'aménagement des routes, construction des bâtiments publics et privés, aménagement de plateformes de stockage de roseaux, decolmatage des canaux, digues, structures militaires, aménagements de gazoducs, carrières de lœss. Quelquefois, les sites archéologiques sont en grand partie ou entièrement recouverts par les localités contemporaines (*e.g.* Tulcea, Nufăru).

Les facteurs naturels (érosion fluviale, érosion du littoral, érosion pluviale, sites recouverts par les alluvions du Danube ou par les dunes de sable) n'ont pas affecté de nombreux sites archéologiques. Peu de sites sont

intégralement fouillés dans l'enceinte de la Réserve (*e.g.* tumuli dans la zone du village de Chilia Veche).

Ainsi que nous l'avons mentionné plus haut on entend par site archéologique toutes traces de manifestations humaines constituant le témoignage d'une occupation à une époque donnée. Le plus souvent, nous manquons de donneés précises pour definir précisément le type d'occupation. C'est pourquoi nous avons retenu le terme d'« habitat ». Dans la zone du littoral de la mer Noire, nombre de découvertes sont fortuites ; il s'agit parfois même d'un seul objet. Il existe une relation entre les caractéristiques de l'environnement de le type de découverte archéologique.

La plupart de sites ont livré une à trois phases d'occupation. Des indices montrent que certains sites ont occupé une position stratégique, expliquant que la présence humaine se soit inscrite dans une longue durée historique, parfois même de façon ininterrompue. Sur le site chalcolithique de Taraschina (Maliuc), cette présence s'est prolongée de manière discontinue jusqu'à la période moderne. Des indices d'habitats très étendus ont été mis au jour sur plusieurs sites tels « Cetatea Noviodunum », « Situl arheologic de la Niculițel-Cornet », « Situl arheologic de la Tulcea, punct „Dealul Taberei" », « Situl arheologic Aegyssus », « Situl arheologic de la Nufăru », « Situl arheologic „Cetatea Salsovia" », « Situl arheologic de la Sarichioi, punct „Dealul Bursucului" », « Situl arheologic de la Enisala, punct „La Biserică" », « Situl arheologic de la Enisala, punct „Palanca" », « Situl arheologic de la Babadag », lieu-dit Cetățuie, « Situl arheologic de la Jurilovca », lieu-dit Capul Dolojman, « Situl arheologic Cetatea Histria », mais également sur des sites moins documentés comme « Situl arheologic de la Sălcioara » au lieu-dit Călugăra, « Jurilovca, punct „Zimbru 2" / „Zimbru II" », « Situl arheologic de la Vișina ». L'identification de facteurs favorisant la présence de communautés humaines dans les lieux susmentionnés, sur plusieurs périodes historiques, pourrait constituer un thème de recherche en soi.

Les sites archéologiques présentent bien souvent de multiples phases d'occupation. On observe une évolution linéaire du nombre de sites, du Paléolithique au Moyen-Âge. Cette donnée doit cependant être pondérée car elle ne tient pas compte de la durée des différentes phases d'occupation. Une analyse poussée de chaque ensemble permettrait de mettre en évidence, pour chaque site, des phases d'abandon qui permettraient de pondérer cette vision linéaire.

Seules trois découvertes ont été attribuées au Paléolithique (dans la zone d'Enisala et à l'extrémité sud de la réserve) (fig. 2). C'est au cours du Néolithique et du Chalcolitique (et principalement durant la periode Gumelnița) que l'on observe une augmentation significative du nombre des sites, comme c'est notamment le cas sur la rive sud du Danube (entre Isaccea et Tulcea), le long du bras de Saint Georges et sur la rive ouest de la lagune de Razim - Sinoe (fig. 2/3). Il faut dire que ce phénomene ne se limite pas à la zone analysée dans cet article. On l'a remarqué dans toute la Dobroudja.

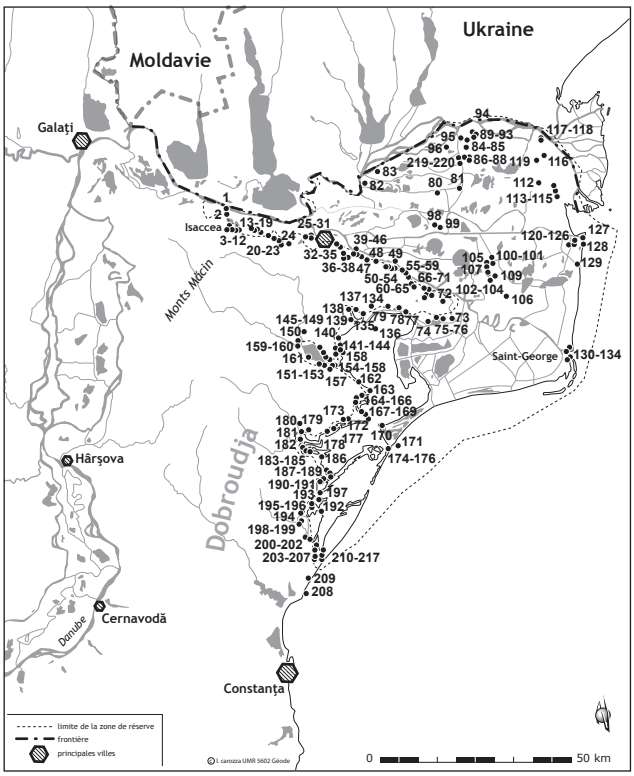
Les indices des sites datant de l'âge du Bronze, essentiellement Bronze ancien et moyen, sont très rares (fig. 2/4), mais la présence de communautés humaines est cependant attestée, notamment par de nombreux *tumuli*. Les découvertes relatives à l'âge du Bronze ont principalement été réalisées dans le delta du Danube *stricto sensu*, comme à Chilia et Maliuc - Taraschina, et sur les rives ouest et nord de la lagune de Razim - Sinoe.

On observe une augmentation du nombre des sites à partir de la fin du 10^{e} siècle avant notre ère (fig. 3/1). Elle reflète probablement une phase de croissance démographique. De nombreux habitats sont attribués à la culture Babadag (10^{e}-8^{e} siècles avant notre ère) (Ailincăi, 2013a ; Ailincăi, 2013b). Ils sont préférentiellement installés sur les rives supérieures du Danube et de la lagune actuelle de Razim - Sinoe. D'autres occupations, datées du 5^{e} siècle avant notre ère, ont été mises en évidence sur la ride de Caraorman. Elles peuvent être mises en relation avec l'exploration du delta du Danube, telle que relatée par les auteurs classiques.

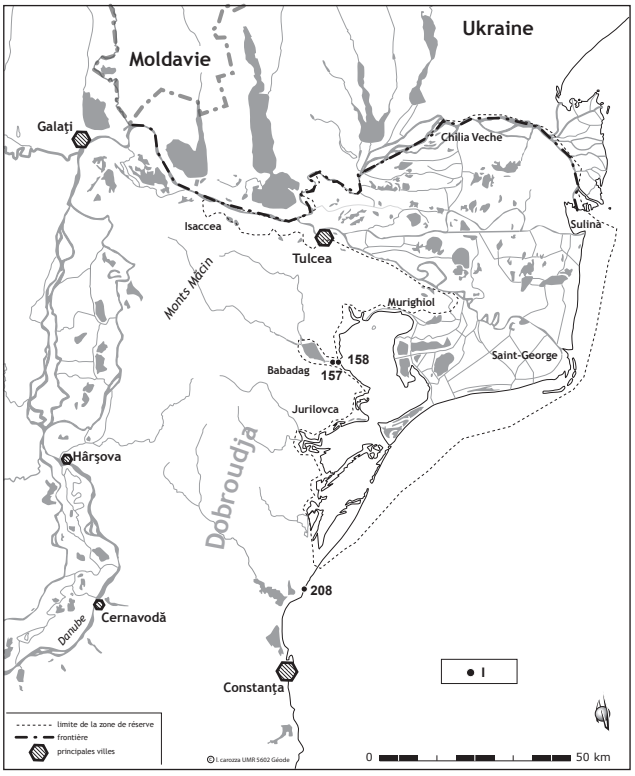
La densité des sites archéolog^{e}iques augmente progressivement au cours du second âge de Fer, surtout le long du bras Saint Georges et sur le pourtour de la lagune Razim - Sinoe (fig. 3/2). Durant la même période, des traces d'habitation apparaissent dans le delta du Danube sur Chilia et Stipoc, ainsi que sur le site de Taraschina (commune de Maliuc).

Les sites attribués à la période romaine (fig. 3/3-4) se concentrent surtout sur la rive droite du Danube, entre Tulcea et Saint Georges ; ils constituaient la frontière de l'Empire romain. Dans le delta, rares sont les traces d'occupations antiques. On observe la présence de mobilier et de quelques fosses datées du début du 3^{e} siècle de notre ère sur le tell de Taraschina (commune de Maliuc). Du mobilier a été mis au jour également dans les zones de Sulina, Saint Georges, Chilia Veche, Pardina et Caraorman.

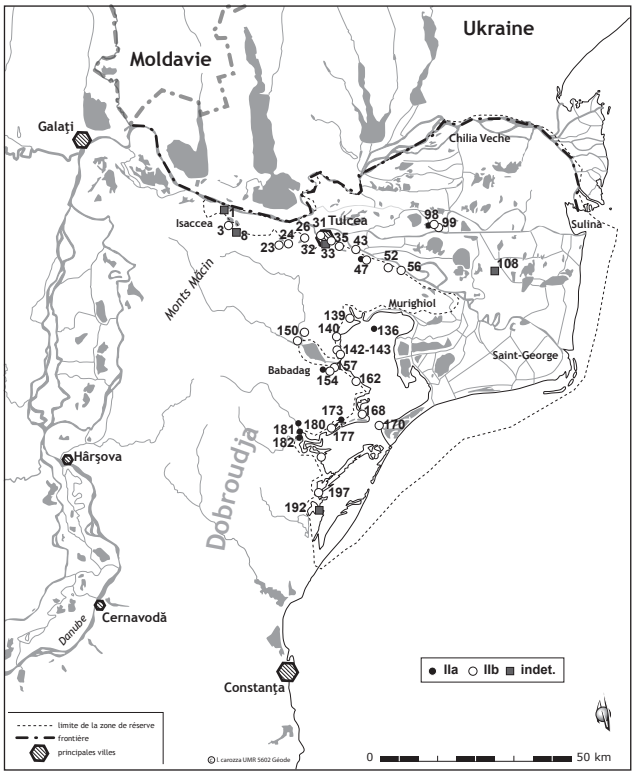
La présence humaine sur la rive droite du Danube et le long du bras Saint Georges, ainsi qu'autour de Razim - Sinoe (à l'exception de la zone nord de cette lagune)



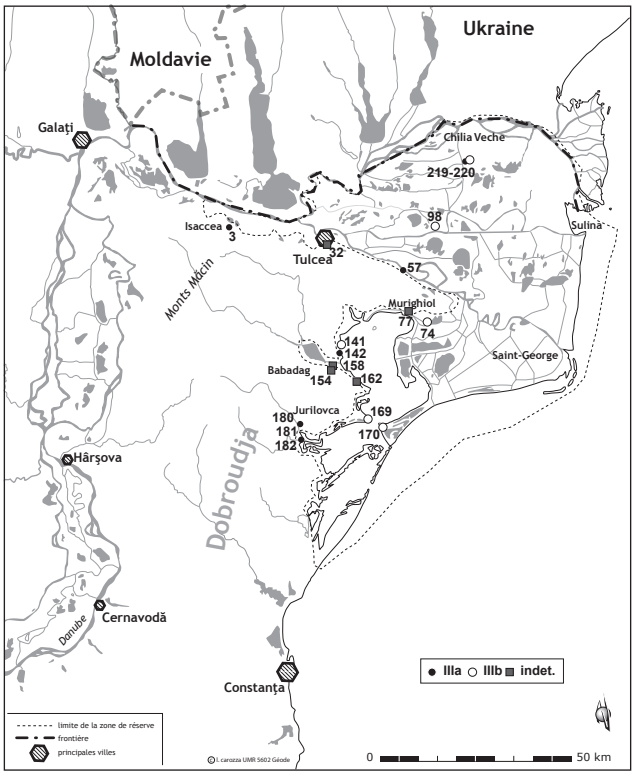
Carte des sites archéologiques de la Réserve de la Biosphère du delta du Danube.



Carte des découvertes attribuées au Paléolithique ou au Mésolithique (I).

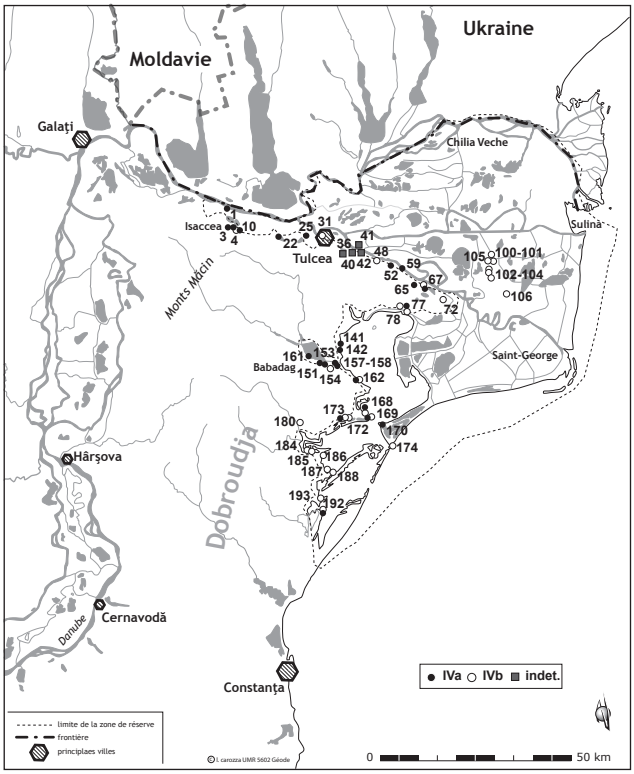


Carte des découvertes attribuées au Néolithique et au Chalcolithique (IIa : Néolithique ; IIb : Chalcolithique).

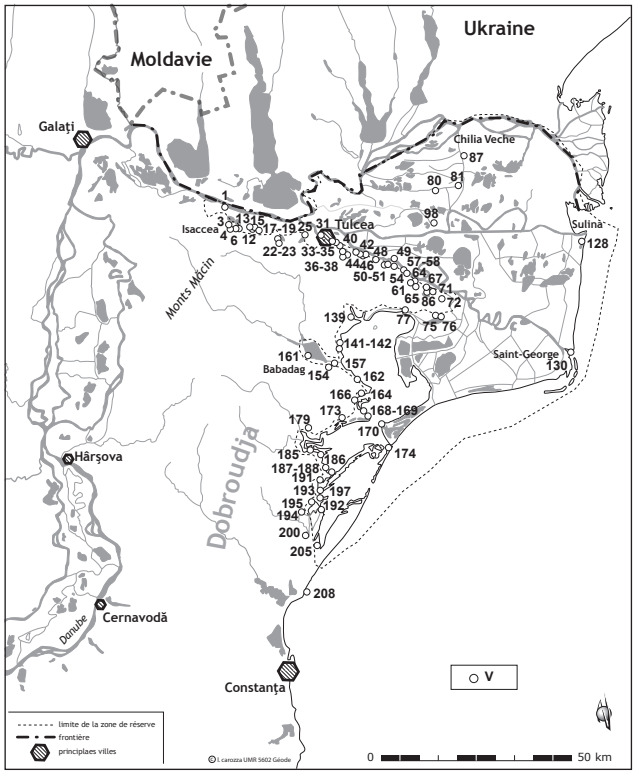


Carte des découvertes attribuées à l'âge du Bronze (IIIa : Bronze ancien ; IIIb : Bronze moyen et final).

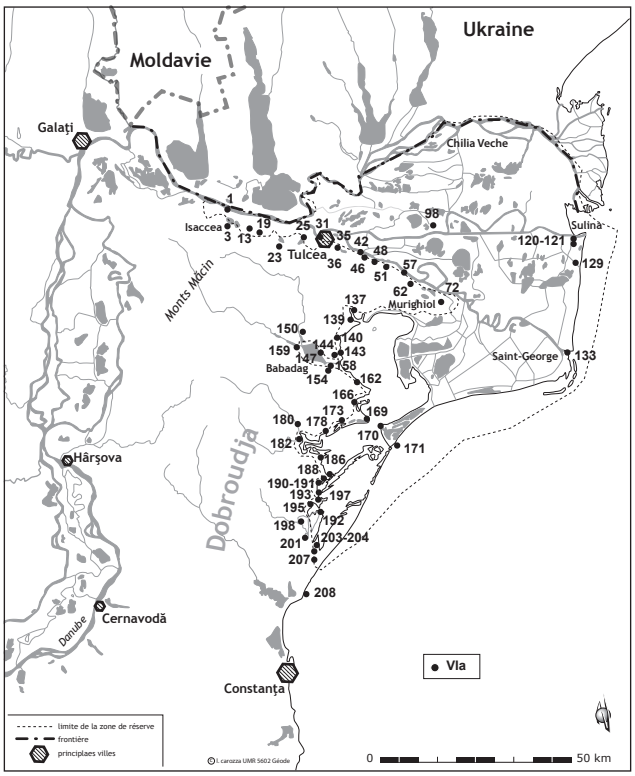
Figure 2
Carte des sites archéologiques de la Réserve de la Biosphère du delta du Danube, du Paléolithique au Bronze final.



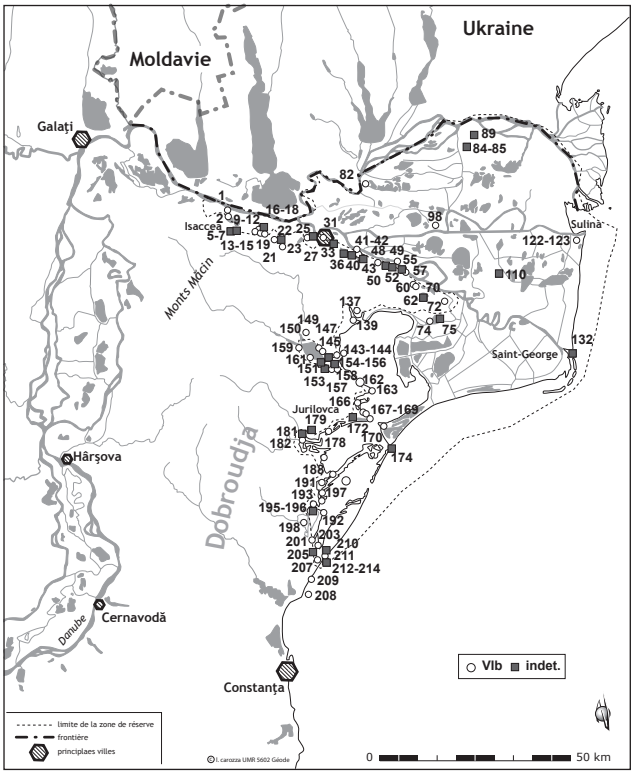
Carte des découvertes attribuées au premier âge du Fer (IVa : 1er âge du Fer ancien ; IVb : 1er âge du Fer final).



Carte des découvertes attribuées au second âge du Fer (V : second âge du Fer).



Carte des découvertes attribuées à l'époque romaine ancienne (VIa).



Carte des découvertes attribuées à l'époque romaine tardive (VIb).

Figure 3
Carte des découvertes attribuées à l'âge du Fer et à l'époque romaine.

s'intensifie au Moyen-Âge (fig. 4), principalement à la période médio-byzantine. Les occupations datées des 10e-12e siècles sont nombreuses. Dans le delta du Danube, des découvertes ont été enregistrées pour chaque phase du Moyen-Âge, comme en témoignent les découvertes de Letea, Chilia, Caraorman, Sulina, Saint Georges et Taraschina.

4. Conclusion

L'analyse des données résultant des enquêtes archéologiques menées au cours de ces dernières années permet de proposer un scénario relatif au peuplement de la zone du delta du Danube. L'étude de la fréquence et de la distribution chronologique des sites laisse apparaître une grande discontinuité. On observe des périodes plus ou moins longues où se concentrent un très grand nombre d'habitats, comme la période Chalcolithique, l'âge du Fer, l'Antiquité ou la periode médio-byzantine. L'augmentation du nombre des sites et la densification du réseau des habitats peuvent alors être traduites en terme de croissance démographique. On observe, à l'inverse des hiatus, des périodes pour lesquelles la documentation archéologique fait défaut, comme le Mésolithique, le début du Bronze ancien ou le Néolithique ancien. Toutefois, la présence de sites funéraires ou de découvertes isolées, tels des dépôts, atteste de la présence humaine, sans que l'on puisse préciser la nature et la forme du peuplement. Durant l'âge du Bronze, la présence humaine peut être principalement déterminée par l'étude des complexes funéraires (les tumulus).

Cette enquête révèle l'importance du patrimoine archéologique pour retracer les dynamiques de peuplement. Il serait intéressant de croiser ces données avec les sources historiques disponibles pour la période moderne. Un autre biais est induit par le caractère ponctuel des recherches de terrain. Jusqu'au début du 21e siècle, ces enquêtes ont été concentrées sur de petites zones, principalement sur les rives du Danube, de la lagune Razim-Sinoe et dans les environs immédiats des sites archéologiques (Comșa, 1953). Ce n'est qu'au cours des dernières années qu'un programme de suivi des travaux et d'archéologie préventive a été mis en place dans le nord de la Dobroudja.

Précisons également que les recherches de terrain prennent rarement en compte les transformations de l'environnement et des paysages dans la longue durée, en particulier dans la zone du delta *stricto sensu*. Néanmoins, au cours des dernières années, plusieurs documents ont suivi cette orientation de recherche (Carozza, Bem, Micu, 2011 ; Vespremeanu-Stroe *et al.*, 2013). À de rares exceptions près, les projets archéologiques (systématiques ou préventifs) pâtissent de l'absence des dimensions interdisciplinaires et multidisciplinaires. De telles approches pourraient modifier la stratégie d'enquête en archéologie et, implicitement, le scénario classique proposé pour la présence humaine dans la réserve de biosphère du delta du Danube.

Compte tenu de ces constats, nous préconisons une réorientation de la recherche conduite dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube vers l'étude inter et multidisciplinaire de la relation entre les communautés humaines et les transformations environnementales. Selon nous, les projets futurs devraient prendre en compte au moins une des propositions suivantes :

- établir un cadre paléogéographique, environnemental et climatique de la région du Bas-Danube, afin de synchroniser le rythme et la fréquence des changements sociaux, économiques et environnementaux du Néolithique ancien à la fin du Moyen-Âge ;

- étudier l'incidence de l'élévation du niveau marin sur les transformations du système fluvial (cours du Danube et de ses affluents directs) au cours de l'Holocène ;

- cartographier la population humaine de la zone étudiée, sur la base d'indicateurs archéologiques et paléo-environnementaux, en précisant les caractéristiques fonctionnelles (approche fonctionnelle des espaces et des outils) et en les intégrant dans un modèle territorial ;

- spécifier l'organisation du territoire à l'aide d'indicateurs matériels (approvisionnement en matières premières) caractérisant les systèmes économiques par rapport aux processus d'innovation technologique ;

- élaborer un cadre chronologique cohérent pour des réalités culturelles définies, identifier les caractéristiques culturelles des populations correspondantes et établir leurs liens avec les ensembles culturels contemporains ;

- définir les critères économiques de la faune et de la flore, de l'exploitation de la biodiversité et déterminer les stratégies d'adaptation des sociétés aux changements environnementaux et sociaux.

5. Protéger le patrimoine archéologique

Nous souhaitons attirer l'attention du lecteur sur la nécessité de protéger les monuments archéologiques, dans une démarche collaborative et interinstitutionnelle.

Compte tenu des remarques précédentes, nous jugeons absolument nécessaire l'enregistrement de toutes les découvertes archéologiques dans la liste nationale des inventaires archéologiques et des monuments historiques. Une telle activité devrait être doublée du signalement systématique de toutes les découvertes archéologiques faites sur le terrain, conformément aux dispositions légales en vigueur, dans le but d'accroître leur visibilité et la sensibilisation du public.

Dans de nombreux cas, les sites archéologiques sont en mauvais état de conservation et nécessitent des actions de sauvetage. Il serait important, dans la perspective d'étudier et de sauvegarder le patrimoine, que les projets d'investissement sur le territoire de la Réserve de Biosphère du delta du Danube soient conformes à la législation nationale en matière de protection des sites archéologiques.

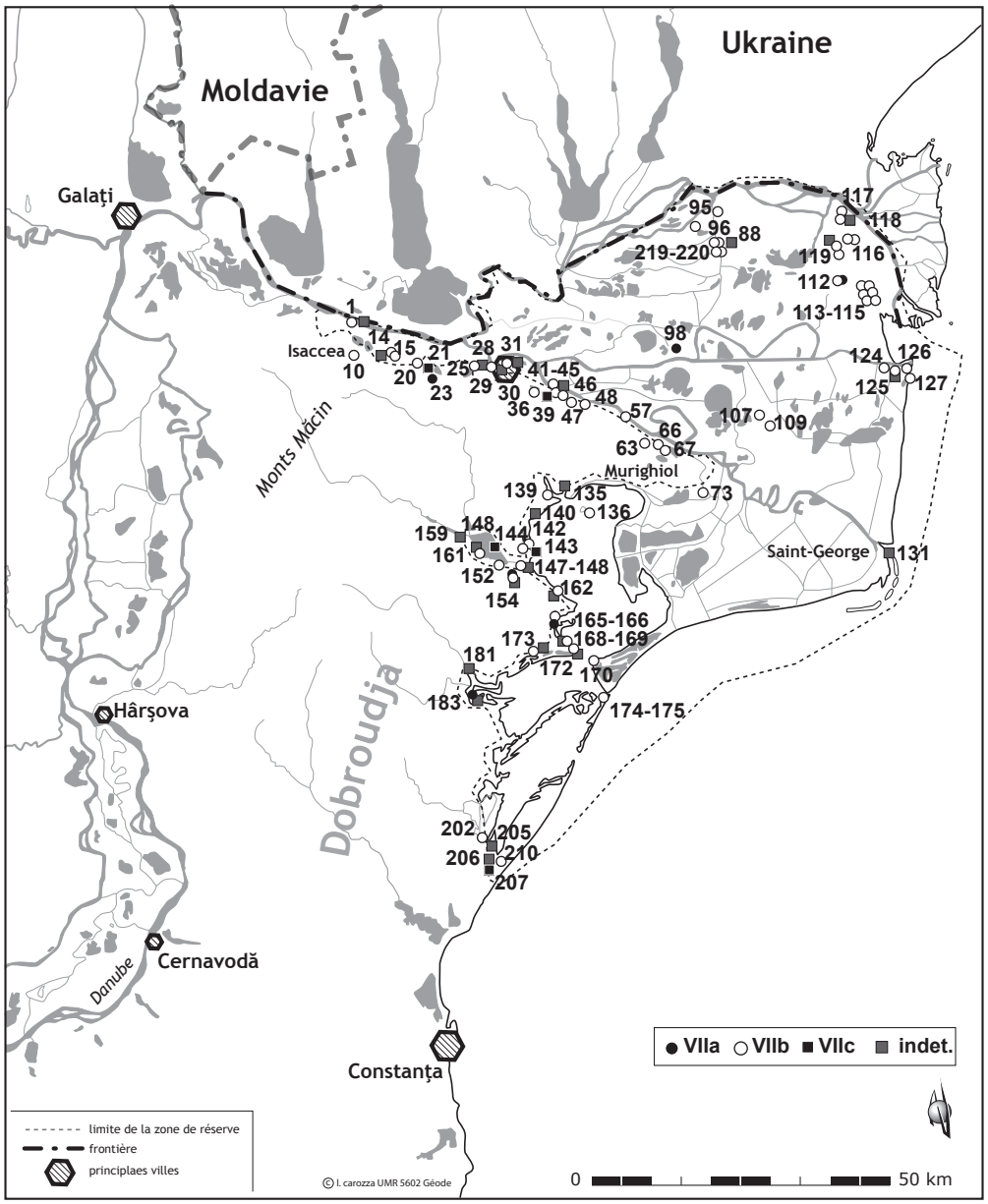


Figure 4

Carte des découvertes attribuées au Moyen-Âge (VIIa : époque ancienne ; VIIb : époque médio-byzantine et post-byzantine ; VIIc : époque ottomane).

DEPARTEMENT DE TULCEA

Ville d'Isaccea

1. « Cetatea Noviodunum »

Localisation : au nord-est de la ville d'Isaccea, sur un promontoire, à proximité du Danube, au lieu-dit Pontonul Vechi ou Eski-Kale.

Code LMI/RAN : TL-I-s-A-05804/159696.05.

État de conservation du site : le site est gravement affecté par les facteurs anthropiques (travaux d'aménagement de chemin, structures militaires de la période contemporaine, construction d'un dépôt de stockage des céréales, carrière de lœss) et par des facteurs naturels (érosion fluviale).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques Pamfil Polonic en 1895 (Barnea, Mitrea, Anghelescu, 1957, p. 156 ; Baumann, 2010, p. 11 ; Mănucu-Adameșteanu, 2019, p. 151) ; prospections archéologiques Gh. Ștefan en 1940 et Gh. Ștefan et E. Bujor en 1948 (Ștefan, Bujor, 1948) ; en 1953, sondage équipe sur le projet Dinogetia dirigée par Gh. Ștefan (Ștefan *et al.*, 1954a, p.161, 175-182) ; fouilles de sauvetage dirigées par I. Barnea, Bucur Mitrea et N. Anghelescu en 1955-1956 (Barnea, Mitrea, Anghelescu, 1957 ; Barnea, Mitrea, 1959 ; Barnea, 1977) ; fouilles de sauvetage dirigées par I. Barnea en 1963-1964, 1967, 1970-1971 et 1973, photo-interprétation archéologique réalisée par Al. S. Ștefan, en 1973, sondage Fl. Topoleanu et Gh. Mănucu-Adameșteanu en 1990, fouilles programmées dirigées par V.H. Baumann, Fl. Topoleanu et Aurel Stănică en 1995-2019 (Barnea, 1977 ; Baumann, 2010, p. 11-15 ; Mănucu-Adameșteanu, 2019, p. 154-162).

Vestiges datés du Néolithique (Barnea, Barnea, 1984, p. 101) ; fragments de vases datés de Premier âge du Fer. Il est difficile de dater les vestiges localisés sur la surface de la cité de Noviodunum (Ailincăi, 2009, p. 632). En revanche, ceux du lieu-dit Cariera FLAM ont été datés de la culture Babadag ; habitat des Gètes, la cité de Noviodunum (1er-7e siècles de notre ère), habitat civil d'époque romaine (1er-7e siècles de notre ère), nécropole datée des 1er-3e siècles de notre ère, nécropole datée des 4e-5e siècles de notre ère, fortification et habitat datés des 11e-14e siècles, nécropole datée de la période médio-byzantine (11e-13e siècles), habitat du 16e siècle, fortification de terre (« tabie ») des 17e-19e siècles, fortifications et habitat des 17e-19e siècles (Barnea, Mitrea, Anghelescu, 1957 ; Barnea, Mitrea, 1959 ; Barnea, 1977, p. 107 ; Barnea, Barnea, 1984 ; Baumann, 2010 ; Stănică, Dinu, 2017).

Bibliographie sélective : Ștefan *et al.*, 1954a ; Barnea, Mitrea, Anghelescu, 1957 ; Barnea, Mitrea, 1959 ; Barnea, 1977 ; Barnea, Barnea, 1984 ; Ailincăi, 2009 ; Baumann, 2010 ; Stănică, Dinu, 2017 ; Mănucu-Adameșteanu, 2019.

2. « Isaccea-Așezare („Situl 4") »

Localisation : à 3,80 km au sud-est de la ville de Isaccea, sur la rive du lac Gorgonel, au lieu-dit Stație.

Code LMI/RAN : code RAN – 159696.10.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : diagnostic archéologique réalisé par G. Jugănaru (S.C. Arheo Research SRL) en 2010 (http://ran.cimec.ro/sel.asp?descript=isaccea-oras-isaccea-tulcea-locuire-romana-de-la-isaccea-cod-sit-ran-159696.10) ; diagnostic archéologique réalisé par Aurel Stănică, en 2018 (ICEM Tulcea).

Habitat rural, époque romaine (3e-6e siècles de notre ère).

Bibliographie sélective : http://ran.cimec.ro/sel.asp?descript=isaccea-oras-isaccea-tulcea-locuire-romana-de-la-isaccea-cod-sit-ran-159696.10.

Commune de Niculițel

3. « Situl arheologic de la Niculițel-Cornet »

Localisation : au bord du lac Gorgonel, au-lieu dit Cornet.

Code LMI/RAN : code RAN –161044.08.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles, aménagements de gazoducs).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : fouilles préventives dirigées par Fl. Topoleanu en 1988 et 2000 et par G. Simion en 2000 (Ailincăi, Topoleanu, Mihail, 2016, 233 ; Ailincăi *et al.*, 2017a, 175).

Habitat chalcolithique (culture Gumelnița, phase A1) (Micu *et al.*, 2009b p. 14) ; découverte datée de l'âge du Bronze moyen, habitat du premier âge du Fer (culture Babadag), habitat d'époque hellénistique et habitat d'époque romaine ancienne (Jugănaru, Topoleanu, 1994 ; Topoleanu, Jugănaru 1995 ; Ailincăi, 2005 ; Ailincăi, 2008 ; Ailincăi, 2009, p. 671-708 ; Ailincăi, 2013b, p. 35-37 ; Ailincăi, Topoleanu, 2003 ; Ailincăi, Topoleanu, Mihail, 2016 ; Ailincă *et al.*, 2017a ; Nuțu, Stanc, Paraschiv, 2014, p. 13) ; les deux derniers habitats sont datés des 2e siècle av. n. e. – 2e siècle de notre ère (Nuțu, Stanc, Paraschiv, 2014, p. 13).

Bibliographie sélective : Jugănaru, Topoleanu, 1994 ; Topoleanu, Jugănaru 1995 ; Ailincăi, 2005 ; Ailincăi, 2008 ; Ailincăi, 2009 ; Ailincăi, 2013b ; Ailincăi, Topoleanu, 2003 ; Ailincăi, Topoleanu, Mihail, 2016 ; Ailincăi *et al.*, 2017a ; Micu *et al.*, 2009b ; Nuțu, Stanc, Paraschiv, 2014.

4. « Situl NIC 2 »

Localisation : à proximité de la zone des lacs du Danube, au lieu-dit La Boroană.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées dans la zone du site par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea, au cours de la seconde moitié du 20e siècle ; diagnostic archéologique conduit par l'ICEM de Tulcea en 2013 (Micu *et al.*, 2013a).

Vestiges datés de la période comprise entre le premier âge du Fer (culture Babadag) et le moment de la conquête romaine de la Dobroudja (Baumann, 1977, p. 327).

Bibliographie sélective : Baumann, 1977 ; Micu *et al.*, 2013a.

5. « Situl NIC 3 »

Localisation : au nord de la commune de Niculițel, sur un plateau, à proximité de la zone des lacs du Danube.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées dans la zone du site par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea pendant la seconde moitié du 20e siècle ; diagnostic archéologique conduit par l'ICEM de Tulcea en 2013 (Micu *et al.*, 2013a).

Habitat d'époque romaine.

Bibliographie sélective : Micu *et al.*, 2013a.

6. « Situl arheologic de la Niculițel punctul „Ceairul lui Iancu" »

Localisation : à proximité de la zone des lacs du Danube, au lieu-dit Ceairul lui Iancu, sur un plateau. Seule la zone de protection du site se retrouve dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05859/161044.04.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées dans la zone du site par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea, au cours de la seconde moitié du 20e siècle ; diagnostic archéologique conduit par l'ICEM de Tulcea, en 2013 (Micu *et al.*, 2013a).

Vestiges datés du deuxième âge du Fer et de l'époque romaine (Baumann, 1977, p. 327). Cela pourrait correspondre aux découvertes datées de l'époque de La Tène et de l'époque romaine, localisées par Gh. Ștefan sur Valea lui Iancu (Ștefan, 1955, p. 37).

Bibliographie sélective : Ștefan, 1955 ; Baumann, 1977 ; Micu *et al.*, 2013a.

7. « Situl NIC 5 »

Localisation : sur un plateau, à proximité de la zone des lacs du Danube, au lieu-dit Gorgonel. Seule la zone de protection du site est incluse dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées dans la zone du site par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea au cours de la seconde moitié du 20e siècle ; diagnostic archéologique conduit par l'CEM de Tulcea en 2013 (Micu *et al.*, 2013a).

Bibliographie sélective : Micu *et al.*, 2013a.

8. « Situl NIC 6 »

Localisation : au nord-est de la commune de Niculițel, sur un plateau, à proximité de la zone des lacs du Danube. Seule la zone de protection du site se situe dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : diagnostic archéologique de l'ICEM de Tulcea en 2013 (Micu *et al.*, 2013a).

Quelques fragments de briques découverts sur une surface restreinte.

Bibliographie sélective : Micu *et al.*, 2013a.

9. « Situl NIC 7 »

Localisation : au nord-est de la commune de Niculițel, en bordure d'un plateau. Seule la zone de protection du site est incluse dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées dans la zone du site par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea au cours de la seconde moitié du 20e siècle ; diagnostic archéologique de l'ICEM de Tulcea en 2013 (Micu *et al.*, 2013a).

Habitat d'époque romaine.

Bibliographie sélective : Micu *et al.*, 2013a.

10. « Situl NIC 8 »

Localisation : au nord de la commune de Niculițel, sur un plateau.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées dans la zone du site par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea au cours de la seconde moitié du 20e siècle ; diagnostic archéologique de l'ICEM de Tulcea en 2013 (Micu *et al.*, 2013a).

On a individualisé deux zones sur la surface du site : dans la partie sud-est du plateau mentionné ci-dessus, on a découvert une pièce en silex. Il est difficile de trancher en faveur d'un habitat néolithique ou chalcolithique ; à environ 100 m au nord de la première zone, des vestiges datés du premier âge du Fer (culture Babadag), de l'époque romaine et de l'époque médio-byzantine ont été mis au jour (Micu *et al.*, 2013a ; Ailincăi, 2013b, p. 13).

Bibliographie sélective : Micu *et al.*, 2013a ; Ailincăi, 2013b.

11. « Situl NIC 9 »

Localisation : sur un plateau situé à l'ouest du Monastère de Saon.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées dans la zone du site par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea au cours de la seconde moitié du 20e siècle ; diagnostic archéologique de l'ICEM de Tulcea conduit en 2013 (Micu *et al.*, 2013a).

Habitat d'époque romaine.

Bibliographie sélective : Micu *et al.*, 2013a.

12. « Situl NIC 12 »

Localisation : Monastère de Saon.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site ; en revanche on a attribué un code LMI au Monastère de Saon – TL-II-m-B-06012.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (construction des bâtiments du monastère).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : à partir de la seconde moitié du 20e siècle, à la suite de quelques prospections et découvertes fortuites, des vestiges datés de l'époque hellénistique et de l'époque romaine ont été enregistrés (Micu *et al.*, 2013a).

Bibliographie sélective : Micu *et al.*, 2013a.

Commune de Somova

13. « Aşezare »

Localisation : à environ 1,20 km à l'ouest du village de Parcheş, sur la pente sud de la colline Iarbă Dulce. Seule la zone de protection du site est incluse dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : TL-I-m-B-05874/161339.12.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées dans la zone du site par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea au cours de la seconde moitié du 20e siècle ; diagnostic archéologique de l'ICEM de Tulcea conduit en 2009.

Habitats d'époque hellénistique et d'époque romaine (2e-4e siècles de notre ère) (Micu *et al.*, 2016).

Bibliographie sélective : Micu *et al.*, 2016.

14. « Aşezare »

Localisation : sur la pente est de la colline Iarbă Dulce (à environ 750 m à l'ouest du village de Parcheş) et sur la terrasse sud-ouest du promontoire localisé au lieu-dit La Bugeac (à environ 600 m à l'ouest du village de Parcheş).

Code LMI/RAN : TL-I-m-B-05874/161339.02.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : diagnostic archéologique mené par l'CEM de Tulcea en 2009.

Habitat d'époque romaine tardive, habitat d'époque médio-byzantine et, probablement, emplacement ancien du village de Parcheş (19e siècle) (Micu *et al.*, 2016). On n'exclut pas la possibilité que la découverte d'une monnaie émise par Alexios I Comnenus (1081-1118), sur la colline de « Iarbă Dulce » (Mănucu-Adameşteanu, 2016a, p. 176), soit liée à l'habitat de l'époque médio-byzantine de ce site.

Bibliographie sélective : Micu *et al.*, 2016 ; Mănucu-Adameşteanu, 2016a.

15. « Situl arheologic de la Parcheş »

Localisation : à environ 550 m à l'ouest du village de Parcheş, sur un promontoire, au lieu-dit La Bugeac .

Code LMI/RAN : TL-I-m-B-05873/161339.01.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections de V.H. Baumann en 1972, prospections de E. Oberländer-Târnoveanu en 1978 et diagnostic archéologique de l'ICEM de Tulcea conduit en 2009 (Micu *et al.*, 2016).

Habitats du second âge du Fer (4e-3e siècles avant notre ère), d'époque romaine (4e siècle de notre ère) et de l'époque médio-byzantine (Baumann, 1977, p. 327 ; Micu *et al.*, 2016 ; LMI, 2016, p. 2533).

Bibliographie sélective : Micu *et al.*, 2016 ; LMI, 2016.

16. « Aşezarea de epocă romană de la Parcheş »

Localisation : au nord-ouest du village de Parcheş, sur un promontoire, près du lac Parcheş.

Code LMI/RAN : code RAN – 161339.04.

État de conservation du site : site très affecté par l'habitat contemporain et par l'érosion pluviale.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections de E. Oberländer-Târnoveanu en 1978 et diagnostic archéologique de l'ICEM de Tulcea conduit en 2009 (Micu *et al.*, 2016).

Habitat d'époque romaine.

Bibliographie sélective : Micu *et al.*, 2016.

17. « Aşezare getică »

Localisation : au nord du village de Parcheş, près du lac Parcheş.

Code LMI/RAN: TL-I-m-B-05875/161339.03.

État de conservation du site : site très affecté par l'habitat contemporain et par l'érosion.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections de E. Oberländer-Târnoveanu en 1978 et diagnostic archéologique de l'ICEM de Tulcea conduit en 2009 (Micu *et al.*, 2016).

Habitat du second âge du Fer (3e-2e siècles avant notre ère), fortification d'époque romaine et fours (?) sans attribution chronologique (Baumann, 1977, p. 327, note 4 ; LMI, 2016, p. 2533).

Bibliographie sélective : Baumann, 1977 ; Micu *et al.*, 2016 ; LMI, 2016.

18. « Situl arheologic de la Parcheş »

Localisation : au nord-est du village de Parcheş, sur un promontoire, près du lac Parcheş.

Code LMI/RAN : code RAN – 161339.05.

État de conservation du site : site très affecté par l'habitat contemporain.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections de E. Oberländer-Târnoveanu en 1978 et diagnostic archéologique de l'ICEM de Tulcea conduit en 2009 (Micu *et al.*, 2016).

Nécropole d'incinération second âge du Fer (3e-1er siècles avant notre ère) et habitat d'époque romaine.

Bibliographie sélective : Micu *et al.*, 2016.

19. « Situl arheologic de la Parcheş »

Localisation : à 600 m à l'est du village de Parcheş.

Code LMI/RAN : code RAN – 161339.08.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : diagnostic archéologique de l'ICEM de Tulcea conduit en 2009 (Micu *et al.*, 2016).

Habitats datés du 3e siècle avant notre ère - 4e siècle de notre ère (Micu *et al.*, 2016).

Bibliographie sélective : Micu *et al.*, 2016.

20. « Aşezarea medievală de la Somova »

Localisation : à 1,60 km au nord-ouest du village de Somova, en bordure du canal de Somova, sur la pente nord-ouest de colline Comorile, au nord de la route Somova-Parcheş (DC45).

Code LMI/RAN : code RAN – 161311.07.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections et fouilles (?) conduites par Gh. Mănucu-Adameşteanu en 1986 et diagnostic archéologique de l'ICEM de Tulcea conduit en 2009 (Micu *et al.*, 2016).

Habitat daté de l'époque médio-byzantine (10e-11e siècles) (Micu *et al.*, 2016).

Bibliographie sélective : Micu *et al.*, 2016.

21. « Situl arheologic de la Somova »

Localisation : au nord du village de Somova, près du lac Somova.

Code LMI/RAN : code RAN – 161311.05.

État de conservation du site : site très affecté par l'habitat contemporain.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : diagnostic archéologique de l'ICEM de Tulcea conduit en 2009 (Micu *et al.*, 2016).

Habitats d'époque romaine tardive et du Moyen-Âge (Micu *et al.*, 2016).

Bibliographie sélective : Micu *et al.*, 2016.

22. « Situl arheologic de la Somova »

Localisation : au nord-est du village de Somova, sur un promontoire, près du lac Somova.

Code LMI/RAN : code RAN – 161311.04.

État de conservation du site : site très affecté par l'habitat contemporain.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : diagnostic archéologique de l'ICEM de Tulcea conduit en 2009.

Habitats du premier âge du Fer (culture Babadag), d'époque hellénistique et d'époque romaine (Simion, 1974, p. 291, note 3 ; Simion, 2003, 315, note 3 ; Ailincăi, 2013a ; Ailincăi, 2013b, p. 41).

Bibliographie sélective : Simion, 1974 ; Simion, 2003 ; Ailincăi, 2013a ; Ailincăi, 2013b.

23. « Situl arheologic de la Somova »

Localisation : à proximité de la limite sud-est du village Somova, des deux côtés de la route E87/DN22, au lieu-dit La Puierniţă. Il correspond au site localisé par Gh. Ştefan (1955, p. 37) sur la colline Coazima.

Code LMI/RAN : TL-I-m-B-05928/161311.01.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles, construction d'immeubles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections conduites par Gh. Ştefan et E. Bujor en 1947, G. Simion en 1972, E. Oberländer-Târnoveanu en 1978 (?) et diagnostic archéologique de l'ICEM de Tulcea conduit en 2009 (Micu *et al.*, 2016).

Habitat chalcolithique (culture Gumelniţa ?) (Ştefan, Bujor, 1948 ; Comşa, 1971, p. 17, note 43 ; Micu *et al.*, 2009b, p. 14-15), habitat du second âge du Fer (Micu *et al.*, 2016), habitat d'époque romaine (2e-3e siècles de notre ère) (Micu *et al.*, 2016). Gh. Ştefan et E. Bujor (1948) ont également mentionné la découverte d'un tesson daté des 6e-7e siècles de notre ère.

Bibliographie sélective : Ştefan, Bujor, 1948 ; Ştefan, 1955 ; Comşa, 1971 ; Micu *et al.*, 2009b ; Micu *et al.*, 2016.

24. « Aşezarea eneolitică de la Mineri »

Localisation : à environ 750 m au nord-ouest du village de Mineri, à 400 m au nord de la route DN22/E87, en bordure d'un plateau, près du lac Somova.

Code LMI/RAN : code RAN – 161320.01.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (aménagement de terrasses).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections conduites par E. Oberländer-Târnoveanu en 1978 (?), E. Lăzurcă (?) et diagnostic archéologique de l'ICEM de Tulcea conduit en 2009 (Micu *et al.*, 2016).

Habitat chalcolithique (culture Gumelniţa, phase A2).

Bibliographie sélective : Micu *et al.,* 2009b ; Micu *et al.*, 2016.

Ville de Tulcea

25. « Situl arheologic de la Tulcea, punct „Dealul Taberei" »

Localisation : au nord-ouest de la ville de Tulcea, sur un promontoire, au lieu-dit Dealul Taberei.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05720/159623.04.

État de conservation du site : site très affecté par l'habitat contemporain.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections et sondages sur la colline Dealul Taberei réalisés par G. Simion et V.H. Baumann en 1965. V.H. Baumann (1973-1975a) a publié un rapport de la fouille réalisée au lieu qu'il a nommé « Tabăra I ». Le site a également été mentionné par B. Hänsel (1976, p. 124, Taf. 14/14-15), G. Simion (1993), V. Lungu (1996) et G. Jugănaru (2005).

Au lieu-dit « Tabăra I » est mentionné un habitat du premier âge du Fer (post-culture Babadag) (Ailincăi, 2013b, p. 45), un habitat du second âge du Fer (4e-3e siècles avant notre ère), des découvertes datées de l'époque romaine (2e-4e siècles de notre ère) liées à la présence d'une fortification (Baumann, 1973-1975a, p. 219) et un habitat d'époque médio-byzantine, 10e-11e siècles (Baumann, 1973-1975a, p. 223) ou uniquement du 10e siècle (Mănucu-Adameşteanu, 1995, p. 363, note 4).

Bibliographie sélective : Baumann, 1973-1975a ; Hänsel, 1976 ; Simion, 1993 ; Mănucu-Adameşteanu, 1995 ; Lungu, 1996 ; Jugănaru, 2005 ; Ailincăi, 2013b.

26. « Aşezarea eneolitică de la Tulcea »

Localisation : au nord-ouest de la ville de Tulcea, au lieu-dit Dealul Taberei, à la base d'un promontoire fortifié (probablement le site n°25 ci-dessus). Bien que les coordonnées de la découverte ne soient pas clairement précisées, on n'exclut pas la possibilité que la zone de protection du site soit incluse dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube. V.H. Baumann (2018, p. 50) évoquait en effet la découverte « d'outils en silex » sur la colline Dealul Taberei, à proximité de la zone des lacs du Danube.

Code LMI/RAN : code RAN – 159623.11.

État de conservation du site : site très affecté par l'habitat contemporain.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections et sondages sur la colline Dealul Taberei réalisés par G. Simion et V.H. Baumann, en 1965 (Simion, 1995 ; Baumann, 2018).

Fragments de céramique datés du Chalcolithique, de la culture Gumelniţa (Baumann, 2018, p. 50). On n'exclut pas la possibilité que deux haches en pierre polie, publiées par E. Lăzurcă (1984, p. 282), aient été découvertes au même endroit.

Bibliographie sélective : Lăzurcă, 1984 ; Simion, 1995 ; Baumann, 2018.

27. « Aşezarea romană de la Tulcea – „La Vărărie" »

Localisation : Tulcea, zone nord-ouest de la colline, au lieu-dit La Vărărie. Bien que les coordonnées de la découverte ne soient pas clairement précisées, il est possible que la zone de protection du site soit incluse dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : code RAN – 159623.02.

État de conservation du site : site très affecté par l'habitat contemporain.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : le site a probablement été découvert pendant la seconde moitié du 20e siècle.

Habitat d'époque romaine, probablement vicus (Simion, 1995).

Bibliographie sélective : Simion, 1995.

28. « Situl arheologic de la Tulcea, punct „Dealul Taberei" »

Localisation : au nord-ouest de la ville de Tulcea, place de la société Uzina de foroaliaje (FERAL). Seule la zone de protection du site est incluse dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05720(?)/159623.04.

État de conservation du site : site très affecté par la construction de l'usine de ferro-alliages.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées autour du site pendant la seconde moitié du 20e siècle.

Fortification d'époque ottomane (Tabia – Dealul Taberei) (Simion, 1995).

Bibliographie sélective : Simion, 1995.

29. « Aşezarea bizantină de la Tulcea »

Localisation : sur le bord ouest du lac Ciuperca, à proximité du stade de la ville et dans la cour d'une usine électrique. Bien que les coordonnées de la découverte ne soient pas clairement précisées, il est possible que la zone de protection du site se situe dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : code RAN – 159623.12.

État de conservation du site : site très affecté par l'habitat contemporain.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : habitat des 10e-11e siècles (Simion, 1995).

Bibliographie sélective : Simion, 1995.

30. « Situl TL LXV »

Localisation : ville de Tulcea, 1 rue Tineretului, terrain de la société S.C. Aquaserv S.A.-Uzina de apă. Bien que les coordonnées de la découverte ne soient pas clairement précisées, il est possible qu'a *minima* la zone de protection du site soit incluse dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par l'habitat contemporain.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : fouille archéologique préventive organisée par l'ICEM de Tulcea en 2014.

Deux sépultures, datant probablement des 18e-19e siècles (Micu, Stănică, Nuţu, 2015).

Bibliographie sélective : Micu, Stănică, Nuţu, 2015.

31. « Situl arheologic „Aegyssus" »

Localisation : au nord-est de la ville de Tulcea, au niveau du parc Monumentul Independenţei et du périmètre délimité par les rues Nufărului, Orizontului, Brumărel, Prislav, Walter, 9 Mai, Grigore Antipa, Independenţei, Mistreţului et Grădinarilor.

Code LMI /RAN : TL-I-s-A-05718 /159623.01 ; 159623.07 ; 159623.08 ; 159623.10.

État de conservation du site : site très affecté par l'habitat contemporain.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques de Pamfil Polonic, à la fin du 19e siècle. La première fouille a été organisée en 1908 (Vasiliu, Mănucu-Adameşteanu, 1984, p. 143, note 1). Fouilles archéologiques préventives dans la zone de la cité et *extra muros* dirigées par G. Simion en 1959 (Vasiliu, Mănucu-Adameşteanu, 1984, p. 143, note 3), par V.H. Baumann, en 1971-1972 (Lungu, 1996, p. 49), puis par V.H. Baumann et A. Opaiţ en 1973-1974 (Lungu, 1996, p. 49, note 6). Fouilles archéologiques dans la zone *extra muros* dirigées par A. Opaiţ en 1975 (Vasiliu, Mănucu-Adameşteanu, 1984, p. 143, note 4 ; Lungu, 1996, p. 49, note 6). Fouilles archéologiques dans la zone de la cité dirigées par V.H. Baumann, A. Opaiţ, M. Mănucu-Adameşteanu et Gh. Mănucu-Adameşteanu, en 1976 (Opaiţ, 1977, p. 307 ; Vasiliu, Mănucu-Adameşteanu, 1984, p. 143, note 4), par A. Opaiţ en 1978-1984 (Lungu, 1996, p. 49, note 6), puis par V.H. Baumann et I. Vasiliu en 1993-1995 (Lungu, 1996, p. 49, note 6). Fouilles archéologiques programmées, dirigées par G. Nuţu, à partir de l'année 2015. À partir des années 2000, l'ICEM de Tulcea organise des fouilles archéologiques préventives dans la zone *extra muros*.

Habitat chalcolithique (culture Gumelniţa ?), 2 rue Grădinari (?)

(Simion, 1995) ; habitat daté de 7e-6e siècles avant notre ère (Baumann, 2018, p. 14) ; habitat daté de la fin du 4e - début du 3e siècles avant notre ère, localisé à l'extérieur de la fortification d'époque romaine tardive ; vestiges datés du 2e siècle avant notre ère localisés tant dans la zone *extra muros* que dans la zone de la fortification de l'époque romaine tardive (Lungu, 1991 ; Lungu, 1996, p. 49-50) ; nécropole bi-rituelle des 2e et 1er siècles avant notre ère, dans la zone de la rue Nalbelor (Lungu, 1996, p. 53-60 ; Baumann, 2018, p. 14) ; dépôt d'amphores daté du milieu du 1er siècle avant notre ère – milieu du 1er siècle de notre ère, découvert dans la zone de la fortification d'époque romaine tardive (Opaiț, 1977, p. 310 ; Opaiț, 1987). Des vestiges datés de la même période ont également été localisés à l'extérieur de la fortification d'époque romaine tardive (Nuțu, Costea, 2010) ; la cité Aegyssus, (3e-7e siècles de notre ère) (Opaiț, 1977, p. 310) ; habitat civil d'époque romaine (Nuțu, 2008 ; Nuțu, Costea, 2010) ; sépultures d'époque romaine tardive dans les rues 14 Noiembrie, Independenței, Gloriei, Ciurel (Costea, Costea, 2008 ; Charlier, Costea, Baralis, 2009) et Banatului ; fortification des 10e-11e siècles dans le parc Monumentul Independenței (Vasiliu, Mănucu-Adameșteanu, 1984, p. 149-150 ; Mănucu-Adameșteanu, 1995) ; habitat d'époque médio-byzantine (Mănucu-Adameșteanu, 1995) ; habitat daté de la première moitié du 14e siècle (peut-être fin du 13e siècle) au 19e siècle, dans le parc Monumentul Independenței (Mănucu-Adameșteanu, 1993a, p. 439, 451 ; Mănucu-Adameșteanu, 1995, p. 365-366) ; habitat des 10e-14e siècles dans la zone du Lycée Spiru C. Haret – siège de la societé Deltacons ; habitat des 16e et 17e siècles dans la zone de l'institution Garda de Mediu ; découvertes datés des 17e-18e siècles dans le parc Monumentul Independenței, dans la cour de l'église Sfânta Paraschiva et rue Independenței (Vasiliu, Mănucu-Adameșteanu, 1984, p. 143 ; Baumann, 2018, p. 16).

Bibliographie sélective : Opaiț, 1977 ; Opaiț, 1987 ; Opaiț, Vasiliu, Sion, 1980 ; Vasiliu, 1980 ; Vasiliu, Mănucu-Adameșteanu, 1984 ; Simion, 1995 ; Mănucu-Adameșteanu, 1993a ; Mănucu-Adameșteanu, 1995 ; Lungu, 1996 ; Nuțu, 2008 ; Nuțu, Costea, 2010 ; Charlier, Costea, Baralis, 2009 ; Costea, Costea, 2008 ; Baumann, 2018.

32. « Toporul-ciocan de epoca bronzului de la Tulcea - Lacul Zaghen »

Localisation : à l'est de la ville de Tulcea (lac Zaghen). Bien que les coordonnées de la découverte ne soient pas clairement précisées, il est possible que la zone de protection du site se situe dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : code RAN – 159623.32.

État de conservation du site : site très affecté par l'habitat contemporain.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation :

découverte fortuite.

Une hache en pierre polie, datée de l'âge du Bronze (Lăzurcă, 1984, p. 288) a été mise au jour près du lac Zaghen. V.H. Baumann (2018, p. 50) mentionne quant à lui la découverte de haches en pierre polie datant du Chalcolithique (culture Gumelnița), en bordure sud du même lac.

Bibliographie sélective : Lăzurcă, 1984 ; Baumann, 2018.

33. « Situl arheologic de la Tulcea, punctul „Via Judecătorului" »

Localisation : à environ 2 km à l'est de la ville de Tulcea, au lieu-dit Via Judecătorului, sur la pente d'une colline.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05719 (TL-I-s-B-05719.01 – fortification d'époque romaine ; TL-I-s-B-05719.02 – habitat d'époque romaine) / 159623.03 (époque hellénistique, époque romaine).

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : diagnostic archéologique réalisé par l'ICEM de Tulcea en 2009-2010 (Micu *et al.*, 2010) ; fouilles archéologiques préventives organisées par l'ICEM de Tulcea en 2015.

Tesson, probablement chalcolithique (culture de Gumelnița ?) (Micu *et al.*, 2010) ; habitat d'époque hellénistique (4e-2e siècles avant notre ère) (Baumann, 1974-1975b, p. 27 ; Baumann, 2018 ; Lungu, 1994 ; Lungu, 1996) ; habitat et fortification époque romaine (LMI, 2016, p. 2503).

Bibliographie sélective : Baumann, 1974-1975b, p. 27 ; Baumann, 2018 ; Lungu, 1994 ; Lungu, 1996 ; Micu *et al.*, 2010 ; LMI, 2016.

34. « Aşezarea de la Tulcea - Km 3-4 DJ 222C »

Localisation : à l'est /sud-est de la ville de Tulcea, au niveau des Km 3-4 de la route DJ222C, sur la pente d'une colline. *A minima*, la zone de protection du site se situe dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : code RAN – 159623.35.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea dans la zone du site au cours de la seconde moitié du 20e siècle ; diagnostic archéologique conduit par l'ICEM de Tulcea en 2009-2010 (Micu *et al.*, 2010).

Habitat d'époque hellénistique (4e-3e siècles avant notre ère) (Micu *et al.*, 2010).

Bibliographie sélective : Micu *et al.*, 2010.

35. « Situl arheologic de la Tulcea - La N de complexul Carniprod »

Localisation : à 4 km au sud-est de la ville Tulcea, près de la ferme de la société Carniprod, sur un plateau. *A minima*, la zone de protection du site se situe dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : code RAN – 159623.36.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea dans la zone du site, au cours de la seconde moitié du 20e siècle. Diagnostic archéologique conduit par l'ICEM de Tulcea en 2009-2010 (Micu *et al.*, 2010).

Tesson, probablement chalcolithique (culture Gumelnița ?) ; tesson daté de l'époque hellénistique et habitat d'époque romaine (2e-3e siècles de notre ère) (Micu *et al.*, 2010).

Bibliographie sélective : Micu *et al.*, 2010.

Commune de Nufăru

36. « Situl arheologic de la Malcoci »

Localisation : à 0,50 km au nord-ouest du village de Malcoci.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05836/161080.02.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea au cours de la seconde moitié du 20e siècle (sous la direction de A. Opaiț).

Habitat du premier âge du Fer, habitat de La Tène, habitat fortifié de l'époque romaine et habitat d'époque médio-byzantine (?) (Damian *et al.*, 2009 ; LMI, 2016).

Bibliographie sélective : Damian, Stănică, Vasile, 2009 ; document cartographique des archives de l'ICEM de Tulcea.

37. « Locuire epocă elenistică »

Localisation : au nord-est du village de Malcoci, sur un promontoire. Seule la zone de protection du site est incluse dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (tranchées militaires, aménagement d'immeubles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea dans la zone du site au cours de la seconde moitié du 20e siècle et fouilles archéologiques préventives organisées par l'ICEM de Tulcea en 2016-2017 (Micu, 2017).

Habitat attribué à l'époque hellénistique. On ne dispose pas de suffisamment de données pour associer à ce site la découverte d'un dépôt d'amphores parmi lesquelles figure un vase daté du 2e siècle avant notre ère (Lungu, 1994, p. 138).

Bibliographie sélective : Lungu, 1994 ; Micu, 2017.

38. « Așezare getică »

Localisation : à environ 800-1000 m à l'est du village de Malcoci, au sud de la route DJ222C. Seule la zone de protection du site est incluse dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05835/161080.01.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (tranchées militaires, travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea dans la zone du site au cours de la seconde moitié du 20e siècle et prospections organisées par l'équipe du projet archéologique Nufăru en 2009 (Damian *et al.*, 2009).

Habitat daté du second âge du Fer (4e-3e siècles avant notre ère) (Damian, Stănică, Vasile, 2009). Une note découverte sur un document cartographique des archives de l'ICEM de Tulcea nous incite à hypothétiquement associer ce site à la découverte d'un dépôt d'amphores parmi lesquelles figure un vase daté au 2e siècle avant notre ère (Lungu, 1994, p. 138).

Bibliographie sélective : document cartographique des archives de l'ICEM de Tulcea ; Lungu, 1994 ; Damian *et al.*, 2009.

39. « Complexe meşteşugăreşti »

Localisation : à environ 600 m à l'ouest du village de Nufăru, au sud de la route DJ222C. Seule la zone de protection du site est incluse dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05869/161062.06. Damian *et al.* (2009, p. 40) pensent que ce site devrait être associé au code LMI TL-I-s-A-05864, c'est-à-dire à la cité byzantine de Nufăru.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea au cours de la seconde moitié du 20e siècle et prospections organisées par l'équipe du projet archéologique Nufăru en 2009 (Damian, Stănică, Vasile, 2009).

Fours de potier datés de l'époque médiévale.

Bibliographie sélective : Damian, Stănică, Vasile, 2009.

40. « Nufăru Extravilan Vest »

Localisation : à l'ouest du village de Nufaru, près de la limite de la localité, sur une terrasse. Seule la zone de protection du site est incluse dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections organisées par l'équipe du projet archéologique Nufăru en 2009 (Damian, Stănică, Vasile, 2009).

Habitats datés des époques Hallstatt, La Tène, hellénistique et romaine (Damian, Stănică, Vasile, 2009).

Bibliographie sélective : Damian, Stănică, Vasile, 2009.

41. « Fortificația de la Ilganii de Jos »

Localisation : en limite sud-ouest du village Ilganii de Jos, près du bord du Danube.

Code LMI/RAN : TL-I-s-A-05803/161071.01.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation :
C. Moisil (1909, p. 87) a mentionné quelques découvertes fortuites, de l'année 1908, dans le lac situé devant le village de Nufăru ; fouilles archéologiques réalisées par une équipe de l'Institut d'Archéologie « Vasile Pârvan » de Bucarest, dirigée par Silivia Baraschi en 1978 et 1986.

Fortification en pierre datée des 4e-6e siècles de notre ère (Baraschi, Moghior, 1979, p. 189 ; Baraschi, Moghior, 1984-1985, p. 145 ; Damian, Andonie, 1997, p. 62 et note 3 ; Damian *et al.*, 2003, p. 70 ; Mănucu-Adameșteanu, 2018, p. 14 ; Mănucu-Adameșteanu *et al.*, 2006) ; habitat daté du 11e siècle (Mănucu-Adameșteanu, 2018, p. 200). Dans le RAN figure également des découvertes datées de l'époque Hallstatt (http://ran.cimec.ro/sel.asp?descript=ilganii-de-jos-nufaru-tulcea-fortificatiile-de-la-ilganii-de-jos-limita-de-s-a-satului-Code-sit-ran-161071.01).

Bibliographie sélective : Moisil, 1909 ; Cihodaru, 1968 ; Baraschi, Moghior, 1979 ; Baraschi, Moghior, 1984-1985 ; Damian, Andonie, 1997 ; Damian *et al.*, 2003 ; Damian *et al.*, 2009 ; Mănucu-Adameșteanu *et al.*, 2006 ; Mănucu-Adameșteanu, 2018.

42. « Situl arheologic de la Nufăru »

Localisation : village de Nufăru, en bordure du Danube (bras Saint Georges).

Code LMI/RAN : TL-I-s-A-05864/161062.09 ; 161062.10 ; 161062.11 ; 161062.12.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (le site archéologique est entièrement recouvert par le village de Nufăru).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : les notes ou les enquêtes archéologiques de Pamfil Polonic de la fin du 19e siècle et celles de Raymund Netzhammer, Vasile Pârvan et Gheorghe I. Brătianu de la première moitié du 20e siècle ont été complétées par les fouilles archéologiques programmées organisées par l'Institut d'Archéologie « Vasile Pârvan » de Bucureşti, à partir de l'année 1978, dirigées par Silvia Baraschi et Oana Damian (à partir de l'année 1991) (Moisil, 1909, p. 87 ; Polonic 1935, p. 25 ; Damian, 2017, p. 162, note 3 ; Damian, Andonie, Vasile, 2003 ; Damian *et al.*, 2007 ; Mănucu-Adameşteanu, 2018, p. 11-13) ; à partir de la seconde moitié du 20e siècle, des nombreuses fouilles archéologiques préventives ont été organisés par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea, ICEM Tulcea et l'Institut d'Archéologie « Vasile Pârvan » Bucarest (Damian, 2017).

Fortification byzantine bâtie pendant le dernier quart du 10e siècle, puis transformée au 11e siècle en une agglomération urbaine, comprenant des structures d'habitation et des complexes funéraires enregistrés stratigraphiquement jusqu'au milieu du 13e siècle, en association avec du mobilier archéologique et numismatique qui pourrait suggérer la présence de l'habitat jusqu'au 14e siècle. Le site a également livré un habitat du premier âge du Fer, un habitat et une nécropole du second âge du Fer, un habitat, une fortification et une nécropole de l'époque romaine, une nécropole des 18e-19e siècles (Damian, 2017 ; Damian, Andonie, Vasile, 2003 ; Mănucu-Adameşteanu, 2018, p. 12, 262-263, 272-275, 280-288 ; Mănucu-Adameşteanu *et al.*, 2006).

Bibliographie sélective : Moisil, 1909 ; Damian, Andonie, Vasile, 2003 ; Damian *et al.*, 2007 ; Mănucu-Adameşteanu, 2018 ; Mănucu-Adameşteanu *et al.*, 2006.

43. « Situl arheologic de la Nufăru »

Localisation : près du bord du Danube (bras Saint Georges), au lieu-dit Romula.

Code LMI/RAN : code LMI – TL-I-s-A-05864.06.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (le site archéologique est entièrement recouvert par le village de Nufăru).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections organisées par l'équipe du projet archéologique Nufăru dans les années 2000.

Habitat chalcolithique (culture Gumelniţa) (Micu *et al.*, 2009b, p. 16-17), habitat d'époque romaine, habitat d'époque médio-byzantine (Damian *et al.*, 2009).

Bibliographie sélective : Micu *et al.*, 2009b ; Damian *et al.*, 2009.

44. « Situl arheologic de la Nufăru »

Localisation : au sud-est du village de Nufaru et à l'extérieur de celui-ci, au sud de la route DJ222C. Seule la zone de protection du site est incluse dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05870/161062.07.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles, construction de bâtiments).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea, en 1989 (sous la direction de Gh. Mănucu-Adameşteanu).

Habitats datés du second âge du Fer (3e-1er siècles avant notre ère) et de l'époque médio-byzantine (10e-11e siècles dans LMI, 2016, p. 2532 et 10e-12e siècles dans RAN – http://ran.cimec.ro/sel.asp?descript=nufaru-nufaru-tulcea-situl-arheologic-de-la-nufaru-in-partea-de-sud-a-satului-Code-sit-ran-161062.07).

Bibliographie sélective : document cartographique des archives de l'ICEM de Tulcea ; Damian, Stănică, Vasile, 2009 ; LMI, 2016.

45. « Aşezare medievală »

Localisation : entre 500 et 800 m au sud-est du village de Nufăru, au sud de la route DJ222C. Seule la zone de protection du site est incluse dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05865/161062.02.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea dans la zone du site au cours de la seconde moitié du 20e siècle et prospections organisées par l'équipe du projet archéologique Nufăru, en 2009 (Damian *et al.*, 2009).

Habitat daté de l'époque médio-byzantine (11e-13e siècles dans LMI, 2016, p. 2532 et 11e-12e siècles dans RAN – http://ran.cimec.ro/sel.asp?descript=nufaru-nufaru-tulcea-asezarea-medievala-de-la-nufaru-Code-sit-ran-161062.02).

Bibliographie sélective : Damian *et al.*, 2009 ; LMI, 2016.

46. « Situl arheologic de la Nufăru »

Localisation : entre 1,40 et 1,80 km au sud-est du village de Nufăru, des deux côtés de la route DJ222C.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05866/161062.03.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea, en 1989 (sous la direction der Gh. Mănucu-Adameşteanu) ; prospections organisées par l'équipe du projet archéologique Nufăru, en 2009 (Damian, Stănică, Vasile, 2009).

Habitats datés de l'époque de La Tène (4e-1er siècles avant notre ère), de l'époque romaine (2e-3e siècles de notre ère) (Damian *et al.*, 2009 ; LMI, 2016, p. 2532) et, probablement, de l'époque médio-byzantine.

Bibliographie sélective : document cartographique des archives de l'ICEM de Tulcea ; Damian *et al.*, 2009 ; LMI, 2016.

47. « Situl arheologic de la Victoria »

Localisation : au sud du village de Victoria, au nord de la route DJ222C, sur un plateau. Seule la zone de protection du site est incluse dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles, aménagement de terrasses).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections organisées par l'équipe du projet Chronos. Cronologie şi interacţiuni umane în eneoliticul din sudul României. Gumelniţa – perioadă cheie a preistoriei europene – staţiunile, spaţiul cunoscut şi necunoscut (PN II Planul National de Cercetare, Dezvoltare şi Inovare pentru perioada 2007-2013, Pr. 4 Parteneriate in domenii prioritare), en 2008-2011 ; prospections organisées par l'ICEM de Tulcea en 2011.

Vestiges datés du Néolithique (culture Hamangia) ; habitat chalcolithique (culture Gumelnița, phase A1) ; habitat d'époque médio-byzantine (11e-12e siècles) (Carozza, Bem, Micu, 2011, p. 67-68).

Bibliographie sélective : Carozza, Bem, Micu, 2011.

Commune de Beştepe

48. « Situl Be 108 »

Localisation : à 650 m au sud-ouest du village de Băltenii de Sus, sur un plateau et la plaine inondable du Danube. Seule la zone de protection du site est incluse dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea au cours de la seconde moitié du 20e siècle et diagnostic archéologique conduit par l'ICEM de Tulcea en 2011-2012 (Micu *et al.*, 2012).

Habitats datés des 6e-5e siècles avant notre ère, 4e-2e siècles avant notre ère, 2e-3e siècles de notre ère, 4e-5e siècles de notre ère et 13e-14e siècles (Micu *et al.*, 2012).

Bibliographie sélective : Micu *et al.*, 2012.

49. « Situl arheologic de la Băltenii de Sus („Situl Be 103") »

Localisation : dans le village de Băltenii de Sus et sur le plateau situé au sud-ouest du village.

Code LMI/RAN : ce site devrait être associé aux codes TL-I-s-B-05740/160742.01. Les codes LMI et RAN sont associés à un habitat daté de l'époque romaine (2e-4e siècles de notre ère) de village de Băltenii de Jos (LMI, 2016, p. 2508). Cet habitat n'a pas été identifié lors des dernières recherches réalisées par l'ICEM de Tulcea.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (aménagement des routes, construction de bâtiments, tranchées militaires).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : fouilles archéologiques préventives organisées par l'ICEM de Tulcea à partir des années 2000.

Habitat daté du second âge du Fer (4e-1er siècles avant notre ère) (Stănică, Mihail, 2005 ; Topoleanu, Paraschiv, 2005 ; Iacob, Stănică, 2005 ; Topoleanu, Costea, 2009 ; Topoleanu, Costea, Costea, 2009a ; Topoleanu, Costea, Costea, 2009b) ; probablement, une ferme datée de l'époque romaine (première moitié du 4e siècle de notre ère ; Nuțu, 2019).

Bibliographie sélective : Stănică, Mihail, 2005 ; Topoleanu, Paraschiv, 2005 ; Iacob, Stănică, 2005 ; Topoleanu, Costea, 2009 ; Topoleanu, Costea, Costea, 2009a ; Topoleanu, Costea, Costea, 2009b ; Nuțu, 2019.

50. « Situl arheologic de la Beştepe, punct „Piatra lui Sava" »

Localisation : à environ 1,30 km au nord du village de Beştepe, au lieu-dit Piatra lui Sava, sur une petite colline.

Code LMI/RAN : TL-I-s-A-05748/160760.04.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea dans la zone du site au cours de la seconde moitié du 20e siècle et diagnostic archéologique conduit par l'ICEM de Tulcea en 2011-2012 (Micu *et al.*, 2012).

Dans LMI, 2016 (p. 2509, no. 69-71) on mentionne une fortification datée de l'époque Hallstatt et un habitat d'époque romaine. Dans sa réponse no. 586/17.07.1979 que le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea a envoyé au Comitetul Executiv al Consiliului Popular al Județului Tulcea, il est fait mention d'une fortification des Gètes et d'un habitat de l'époque romaine, situés à Beştepe, au lieu-dit Piatra lui Sava.

En revanche, dans le rapport du diagnostic archéologique de 2011-2012 (Micu *et al.*, 2012), nulle mention n'est faite d'une fortification.

Bibliographie sélective : Micu *et al.*, 2012 ; LMI, 2016.

51. « Situl arheologic de la Beştepe („Situl Be 104") »

Localisation : à 500 m au nord du village de Beştepe, entre le village et le lieu-dit Piatra lui Sava. Seule la zone de protection du site est incluse dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : TL-I-s-A-05751/160760.07.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea dans la zone du site, au cours de la seconde moitié du 20e siècle et diagnostic archéologique de l'ICEM de Tulcea en 2011-2012 (Micu *et al.*, 2012).

Habitats du second âge du Fer (4e-3e siècles avant notre ère) et époque romaine (1er-3e siècles de notre ère en LMI, 2016, p. 2509, no 76-78 ; 2e-3e siècles de notre ère en RAN –http://ran.cimec.ro/sel.asp?descript=bestepe-bestepe-tulcea-situl-arheologic-de-la-bestepe-la-1-5-km-n-de-sat-Code-sit-ran-160760.07).

Bibliographie sélective : Micu *et al.*, 2012 ; LMI, 2016.

52. « Aşezarea fortificată de la „Piatra lui Boboc" »

Localisation : à environ 1,20 km au nord-est du village de Beştepe et à 1 km à l'est par rapport au lieu-dit Piatra lui Sava, au lieu-dit Piatra lui Boboc, sur une colline.

Code LMI/RAN : TL-I-s-A-05749/160760.05.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (tranchées militaires).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea pendant la seconde moitié du 20e siècle. Il est fait mention d'un habitat chalcolithique (culture Gumelnița) et d'une fortification datée du premier âge du Fer (culture Babadag) (Simion 1977, p. 32). Lors des prospections organisées par l'ICEM de Tulcea, à partir des années 2000, on n'a trouvé ni vestiges chalcolithiques ni fortification du premier âge du Fer. On a en revanche identifié des habitats datés du premier âge du Fer (culture Babadag) et de l'époque romaine (Ailincăi, 2009, p. 586-587 ; Micu *et al.*, 2012).

Bibliographie sélective : Simion, 1977 ; Ailincăi, 2009 ; Micu *et al.*, 2012.

53. « Situl Be 100 »

Localisation : à proximité du lieu-dit Piatra lui Boboc, dans la plaine inondable du Danube.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : bon état.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : diagnostic archéologique conduit par l'ICEM de Tulcea en 2011-2012 (Micu *et al.*, 2012).

Présence de quelques fragments de céramiques. On ne peut identifier ni le type du site ni les périodes d'occupation.

Bibliographie sélective : Micu *et al.*, 2012.

54. « Fortificația getică de la „Cetățuie" »

Localisation : à environ 1,70 km au nord-est du village de Beștepe, sur un promontoire, à proximité du bras Saint Georges du Danube.

Code LMI/RAN : TL-I-s-A-05752/160760.08.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (aménagement d'une ferme).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques conduites par Pamfil Polonic à la fin du 19e siècle (Polonic 1935, p. 25) ; prospections archéologiques menées par G. Simion en 1974 (Simion, 1977 ; Simion, 2003) ; diagnostic archéologique dirigé par l'ICEM de Tulcea en 2011-2012 (Micu *et al.*, 2012).

Habitat fortifié daté des 4e-3e siècles avant notre ère (Simion, 1977 ; Simion, 2003).

Bibliographie sélective : Simion, 1977 ; Simion, 2003 ; Micu *et al.*, 2012.

Commune de Mahmudia

55. « Locuire epocă romană Mahmudia »

Localisation : vers les promontoires situés à l'ouest du village de Mahmudia. Bien que les coordonnées de la découverte ne soient pas clairement précisées, il est possible que la zone de protection du site se situe dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea en 1978.

Habitat d'époque romaine.

Bibliographie sélective : document cartographique des archives de l'ICEM Tulcea.

56. « Locuirea eneolitică de la Mahmudia »

Localisation : vers les promontoires situés à l'ouest du village de Mahmudia. Bien que les coordonnées de la découverte ne soient pas clairement précisées, il est possible que la zone de protection du site se situe dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : découverte fortuite d'un vase daté de la culture Gumelnița en 1970 (I. Oberländer-Târnoveanu, 1980, p. 55). Le matériel de la collection du lycée du village de Mahmudia, publié par F. Mihail (2016), provient peut-être de la même zone.

Habitat chalcolithique (culture Gumelnița).

Bibliographie sélective : I. Oberländer-Târnoveanu, 1980 ; Mihail, 2016.

57. « Situl arheologic „Cetatea Salsovia" »

Localisation : à 700 m au nord-ouest du village de Mahmudia.

Code LMI/RAN : TL-I-s-A-05833/160733.12.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques conduites par Pamfil Polonic à la fin du 19e siècle (Polonic, 1935, p. 25 ; Comșa, 1987, p. 10 ; Matei, 1991, p. 156) ; prospections archéologiques menées par C. Moisil au debut du 20e siècle (Moisil, 1909, p. 88-89) ; prospections archéologiques conduites par Gh. Ștefan et E. Bujor en 1948 (Ștefan, Bujor, 1948) ; prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea dans la zone du site en 1977-1980 (Vasiliu, Mănucu-Adameșteanu, 1984, p. 150, note 56) ; recherches archéologiques (prospections archéologiques et géophysiques, fouilles et photographies aériennes) réalisées par D. Bogdan, D. Lees, D. Shiel, F. Robertson, I. Haynes et Fl. Topoleanu en 2003, 2004 et 2007 (Haynes, Bogdan, Topoleanu, 2007 ; Topoleanu, Bogdan, Haynes, 2012).

Une hache en pierre polie, datée du bronze moyen, a été découverte à l'ouest de la cité romaine (I. Oberländer-Târnoveanu, 1980, p. 55) ; habitat d'époque hellénistique (I. Oberländer-Târnoveanu, 1980, p. 60 ; Haynes, Bogdan, Topoleanu, 2007, p. 134) ; cité Salsovia et habitat civil d'époque romaine (fin du 1er - 6e siècles de notre ère) (Suceveanu *et al.*, 2003, p. 79) ; habitat d'époque médio-byzantine (10e-11e siècles) (Vasiliu, Mănucu-Adameșteanu, 1984, p. 150, note 56 ; Mănucu-Adameșteanu, 2010).

Bibliographie sélective : Pârvan, 1906 ; Ștefan, Bujor, 1948 ; Doruțiu-Boilă, 1964 ; I. Oberländer-Târnoveanu, 1980 ; Vasiliu, Mănucu-Adameșteanu, 1984 ; Comșa, 1987 ; Matei, 1991 ; Suceveanu *et al.*, 2003 ; Mănucu-Adameșteanu, 2010 ; Haynes, Bogdan, Topoleanu, 2007 ; Topoleanu, Bogdan, Haynes, 2012.

58. « Așezare epocă elenistică »

Localisation : à l'ouest de la cité romaine de Salsovia. Bien que les coordonnées de la découverte ne soient pas clairement précisées, il est possible que la zone de protection du site se situe dans la

Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : TL-I-s-A-05834/ le code LMI mentionné est associé, probablement par erreur, au code RAN 160733.13 – habitat du premier âge du Fer, situé à environ 1 km à l'ouest de la cité de Salsovia, à 50 m au sud de la Mairie du village de Mahmudia, à environ 200 m du bord du Danube.

État de conservation du site : -.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : habitat d'époque hellénistique (4e-1er siècles avant notre ère) (LMI, 2016, p. 2525).

Bibliographie sélective : LMI, 2016.

59. « Locuire prima epocă a fierului »

Localisation : à l'ouest de la cité romaine de Salsovia. Bien que les coordonnées de la découverte ne soient pas clairement précisées, il est possible que la zone de protection du site se situe dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : code RAN 160733.13 (?).

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : habitat premier âge du Fer (culture Babadag) (Haynes, Bogdan, Topoleanu, 2007, p. 133 ; Ailincăi, Ailincăi, 2012).

Bibliographie sélective : Haynes, Bogdan, Topoleanu, 2007 ; Ailincăi, Ailincăi, 2012.

60. « Aşezare rurală »

Localisation : à environ 1 km au sud-est du village de Mahmudia, de chaque côté de la route DJ222C, sur un promontoire. Il correspond probablement au site localisé au lieu-dit Livada cu nuci (Lungu, 1994, p. 138).

Code LMI/RAN : TL-I-s-A-05824/160733.03 (le code RAN correspond à un habitat rural attribué à l'époque romaine, situé à environ 2 km à l'est du village de Mahmudia – http://ran.cimec.ro/sel.asp?descript=mahmudia-mahmudia-tulcea-asezarea-rurala-de-epoca-romana-de-la-mahmudia-la-cca.-2-km-e-de-sat-Code-sit-ran-160733.03).

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques réalisées par V. Lungu dans la zone Mahmudia-Murighiol en 1985-1987 (Lungu, 1994, p. 138). C'est dans contexte qu'on mentionne un grand habitat indigène daté du 4e siècle de notre ère, situé au lieu-dit Livada cu nuci, à environ 1 km au sud-est du village de Mahmudia.

Habitat rural du 4e siècle de notre ère.

Bibliographie sélective : Lungu, 1994.

61. « Situl arheologic de la Mahmudia »

Localisation : à 1,5 km au sud-est du village de Mahmudia, entre la route DJ222C et le canal Filip Roşu.

Code LMI/RAN : TL-I-s-A-05825 (dans la LMI, 2016, p. 2524, est mentionné un habitat daté des 4e-2e siècles avant notre ère, situé à 1,5 km au sud-est du village de Mahmudia, entre la route DJ222C et le canal Filip Roşu – Code LMI – TL-I-s-A-05825.01, un habitat daté du premier âge du Fer et un autre daté des 4e-2e siècles avant notre ère, les deux derniers étant situés à 2 km au sud-est du village de Mahmudia, entre la route DJ222C et le canal Filip Roşu – code LMI TL-I-s-A-05825.02 /dans le RAN le code 160733.04 correspond à l'habitat du premier âge du Fer– code LMI TL-I-s-A-05825.02, et à l'habitat daté des 2e-3e siècles de notre ère, localisés à environ 2,5 km à l'est du village de Mahmudia, sur un plateau bordé au nord par lecanal Filip Roşu – http://ran.cimec.ro/sel.asp?descript=mahmudia-mahmudia-tulcea-situl-arheologic-de-la-mahmudia-la-cca.-2-5-km-e-de-sat-Code-sit-ran-160733.04).

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : le site a été mis au jour, probablement lors des prospections archéologiques réalisées par V. Lungu dans la zone Mahmudia-Murighiol en 1985-1987 (Lungu, 1994, p. 138). C'est dans ce contexte qu'on a localisé un habitat daté de la première moitié du 3e siècle avant notre ère, à environ 1 km au sud-est du site localisé au lieu-dit Livada cu nuci (canal Filip Roşu). Lors les prospections archéologiques réalisées par Marian Neagu, Gabriel Jugănaru et Valentin Parnic en 2012 sur le site associé au code LMI TL-I-s-A-05825 et au code RAN 160733.04, on a découvert de la céramique datée des 4e-3e siècles avant notre ère (Jugănaru, Neagu, Parnic, 2012).

Bibliographie sélective : Lungu, 1994 ; Jugănaru, Neagu, Parnic, 2012 ; LMI, 2016.

62. « Aşezare romană »

Localisation : à 2,3 km au sud-est du village de Mahmudia, de chaque côté de la route DJ222C, sur un promontoire.

Code LMI/RAN : Jugănaru, Neagu et Parnic (2012) pensent que ce site correspond au code RAN 160733.14. Dans le fichier du site, on retrouve la mention d'un habitat La Tène situé sur Grindul Moroianu (http://ran.cimec.ro/sel.asp?descript=mahmudia-mahmudia-tulcea-asezarea-latene-de-la-mahmudia-pe-grindul-moroianu-Code-sit-ran-160733.14).

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (aménagement d'une route départementale et travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques réalisées par Marian Neagu, Gabriel Jugănaru et Valentin Parnic, en 2012.

Habitat rural daté des 2e-4e siècles de notre ère.

Bibliographie sélective : Jugănaru, Neagu, Parnic, 2012.

63. « Aşezare »

Localisation : à 3 km au sud /sud-est du village de Mahmudia, sur le côté droit de la roue DJ222C (LMI, 2016, p. 2524), à environ 4 km au sud-est du village de Mahmudia, et approximativement à 300 m au nord de la route Mahmudia-Murighiol (RAN – http://ran.cimec.ro/sel.asp?descript=mahmudia-mahmudia-tulcea-asezarea-medievala-de-la-mahmudia-cca.-4-km-e-de-sat-Code-sit-ran-160733.07). Les coordonnées du site correspondent au territoire de la commune de Murighiol. Il est donc possible que ce site soit en fait le même que Murighiol, lieu-dit Ghiolul Pietrei (voir plus loin).

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05828 /160733.07.

État de conservation du site : affecté par les facteurs anthropiques.

Histoire de la recherche / Type et périodes d'occupation : habitat d'époque médio-byzantine (11e siècle) (LMI, 2016, p. 2524).

Bibliographie sélective : LMI, 2016.

64. « Aşezarea Latène de la Mahmudia »

Localisation : à environ 4 km au sud-est du village de Mahmudia, en bordure du canal Filip Roşu (http://ran.cimec.ro/sel.asp?descript=mahmudia-mahmudia-tulcea-asezarea-latene-de-la-mahmudia-cca.-4-km-e-de-sat-Code-sit-ran-160733.06). Les coordonnées se rapportent au territoire de la commune de Murighiol.

Code LMI/RAN : dans RAN (http://ran.cimec.ro/sel.asp?descript=mahmudia-mahmudia-tulcea-asezarea-latene-de-la-mahmudia-cca.-4-km-e-de-sat-Code-sit-ran-160733.06) est associé au code LMI TL-I-s-B-05827 (ce code ne figure pas dans l'édition 2016 du LMI)/160733.06.

État de conservation du site : -.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : le site pourrait correspondre à l'habitat daté de l'époque hellénistique (dernier quart du 3e-2e siècles avant notre ère) localisé par V. Lungu lors des prospections archéologiques de 1985-1987, conduites entre les villages de Mahmudia et Murighiol, en bordure nord du lac Ghiolul Pietrei, au lieu-dit La tufe, (Lungu, 1994, p. 138).

Habitat daté de La Tène.

Bibliographie sélective : Lungu, 1994.

65. « Aşezarea Latène de la Mahmudia – pe grindul Moroianu »

Localisation : sur Grindul Moroianu.

Code LMI/RAN : on n'exclut pas la possibilité que ce site soit plutôt associé au code LMI TL-I-s-B-05826 un habitat du second âge du Fer (4e-3e siècles avant notre ère) situé sur le territoire de la commune de Murighiol, à « 3,2 km au sud-est du village de Mahmudia et à environ 2,7 km au nord-ouest du village de Murighiol, au nord de la route DJ Mahmudia-Murighiol, à envion 500 m au nord de lieu-dit Ghiolul Pietrei (LMI, 2016, p. 2527)/160733.14.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : fouille préventive dirigée par Vl. Zira en 1949 (Bujor, 1957, p. 250, note 10) ; fouilles E. Bujor en 1955-1956.

Habitat du premier âge du Fer (culture Babadag) et habitat daté de l'époque hellénistique (Bujor, 1957, p. 250-253 ; Bujor, 1959a, p. 377 ; Lungu, 1991 ; Mănucu-Adameşteanu, 1991 ; Ailincăi, 2009, p. 671).

Bibliographie sélective : Bujor, 1957 ; Bujor, 1959a ; Lungu, 1991 ; Mănucu-Adameşteanu, 1991 ; Ailincăi, 2009 ; LMI, 2016.

Commune de Murighiol

66 « Situl arheologic de la Murighiol, punctul „Ghiolul Pietrei" » (1)

Localisation : à environ 2 km à l'ouest du village de Murighiol, entre Ghiolul Pietrii et Ghiolul Porcăreţului.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05847/160920.05.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles, construction de bâtiments).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : fouilles E. Bujor en 1955 (1957, p. 248-250) ; fouilles préventives dirigées par Gh. Mănucu-Adameşteanu, V. Lungu et M. Mănucu-Adameşteanu en 1986-1987, au lieu-dit Ghiolul Pietrei (Lungu, 1991 ; Mănucu-Adameşteanu, 1991).

Habitat daté du 10e siècle (Bujor, 1955, p. 250) ou du 11e siècle (« Aşezarea feudal-timpurie nr. 1 » dans Mănucu-Adameşteanu, 1991).

Bibliographie sélective : Bujor, 1957 ; Lungu, 1991 ; Mănucu-Adameşteanu, 1991.

67. « Situl arheologic de la Murighiol, punctul „Ghiolul Pietrei" » (2)

Localisation : entre Ghiolul Pietrei et la route DJ 222C.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05847/160920.05.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : fouilles préventives conduites par Gh. Mănucu-Adameşteanu, V. Lungu et M. Mănucu-Adameşteanu en 1986-1987, au lieu-dit Ghiolul Pietrei (Lungu, 1991 ; Mănucu-Adameşteanu, 1991).

Habitat du premier âge du Fer, culture de Babadag (Ailincăi, 2009, p. 668-671), habitat d'époque hellénistique (2e-1er siècles avant notre ère) et habitat d'époque médio-byzantine (« Aşezarea feudal timpurie nr. 2 » dans Mănucu-Adameşteanu, 1991). Au même endroit, on observe un habitat daté des 6e-5e siècles avant notre ère (Lungu, 1991, note 5).

Bibliographie sélective : Lungu, 1991 ; Mănucu-Adameşteanu, 1991 ; Ailincăi, 2009.

68. « Aşezare getică »

Localisation : au nord-ouest du lac Sărătura Murighiol, à côté de la colline Duna, à 1,5 km au sud-ouest du village de Murighiol et à environ 1,5 km au sud-est de lieu-dit Ghiolul Pietrei.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05846/160920.04.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea pendant la seconde moitié du 20e siècle.

Habitat datant probablement du second âge du Fer (LMI, 2016, p. 2528).

Bibliographie sélective : LMI, 2016 ; document cartographique des archives de l'ICEM Tulcea.

69. « Tumuli »

Localisation : sur la colline Movila Duna.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05849/160920.07.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea pendant la seconde moitié du 20e siècle.

Tumuli (LMI, 2016, p. 2528).

Bibliographie sélective : LMI, 2016 ; document cartographique des archives de l'ICEM Tulcea.

70. « Locuire epocă romană Plopu »

Localisation : près du village de Plopu, en bordure sud-ouest du lac Sărătura Murighiol.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea au cours de la seconde moitié du 20e siècle et par l'ICEM de Tulcea en 2013.

Habitat d'époque romaine. À proximité de l'endroit mentionné ci-dessus, plus à l'ouest, un habitat est daté des 2e-3e siècles de notre ère (Micu, Mocanu, Panait 2013).

Bibliographie sélective : Micu, Mocanu, Panait 2013 ; document cartographique des archives de l'ICEM Tulcea.

71. « Situl arheologic de la Murighiol »

Localisation : village de Murighiol, à proximité du bord du lac Murighiol (LMI, 2016, p. 2529). La zone de protection du site pourrait être incluse dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05848/160920.06.

État de conservation du site : le site archéologique est entièrement recouvert par le village de Murighiol.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : fouilles préventives dirigés par E. Bujor en 1956-1958 (Bujor, 1955 ; Bujor, 1959a ; Bujor, 1959b ; Bujor, 1961 ; Bujor, 1971).

Nécropole à incinération datée des 4e-3e siècles avant notre ère (Bujor, 1971, p. 133). Au même endroit est également signalé un habitat daté des 4e-2e siècles avant notre ère (LMI, 2016, p. 2529).

Bibliographie sélective : Bujor, 1955 ; Bujor, 1959a ; Bujor, 1959b ; Bujor, 1961 ; Bujor, 1971 ; LMI, 2016.

72. « Situl arheologic „Cetatea Halmyris" »

Localisation : à 1,6 km au sud-est du village de Murighiol, près de la route DJ222C.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05844/160920.02. Dans le même site on a également inclus « Aşezarea de la Murighiol, punct « Lutărie » », cod RAN 160920.09.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (extraction de pierre à partir des ruines).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections conduites par Pamfil Polonic en 1898, puis par M. D. Ionescu et R. Netzhammer au début du 20e siècle (Polonic 1935, p. 25 ; Comşa, 1987, p. 10 ; Suceveanu *et al.*, 2003, p. 21). Pendant la même période, Constantin Moisil (1909, p. 89) a publié de vestiges découverts sur le site. Prospections de Gh. Ştefan et E. Bujor en 1948 (Ştefan, Bujor, 1948). Sondages de E. Bujor entre 1953-1960 (Suceveanu *et al.*, 2003, p. 22). Photo-interprétation archéologique publiée par Al. S. Ştefan en 1984. À partir de l'année 1981, Al. Suceveanu et M. Zahariade dirigent des fouilles archéologiques programmées (Suceveanu *et al.*, 2003).

Habitat des 6e-5e siècles avant notre ère ; nécropole datée des 6e-5e siècles avant notre ère ; habitat des 4e-3e siècles avant notre ère ; habitat du 1er siècle avant notre ère – 1er siècle de notre ère ; fortification datée de la fin du 1er siècle de notre ère ; castrum des 2e-3e siècles de notre ère ; cité datée des 3e-7e siècles de notre ère ; habitat civil des 2e-3e siècles de notre ère et habitat civil des 4e-7e siècles de notre ère (Topoleanu, 2000 ; Suceveanu *et al.*, 2003).

Bibliographie sélective : Polonic, 1898 ; Ionescu, 1904 ; Moisil, 1909 ; Ştefan, Bujor, 1948 ; Al. S. Ştefan, 1984 ; Suceveanu, Zahariade, 1987 ; Comşa, 1987 ; Suceveanu, 1988 ; Opaiţ, 1991 ; Suceveanu, Barnea, 1991 ; Topoleanu, 2000 ; Suceveanu *et al.*, 2003.

73. « Aşezare »

Localisation : au sud-est du village de Dunavăţu de Sus.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05778/160957.01.

État de conservation du site : le site archéologique est recouvert par le village de Dunăvăţu de Sus.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea pendant la seconde moitié du 20e siècle.

Habitat d'époque médio-byzantine (10e-11e s.) (LMI, 2016, p. 2515).

Bibliographie sélective : LMI, 2016 ; document cartographique des archives de l'ICEM Tulcea.

74. « Situl arheologic „Cetatea Zaporojeni" »

Localisation : à 5 km à l'ouest du village de Dunavăţu de Jos, en bordure du lac Razim, au lieu-dit Cetatea Zaporojeni ou Carabair.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05775/160948.01.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections menées par E. Dejardins en 1860 et P. Polonic en 1898 (Băjenaru, 2010, p. 132 ; Zahariade, 2011, p. 145, note 56). Radu Vulpe mentionne quelques découvertes (1935, p. 192). Fouilles archéologiques dirigées par Al. Barnea et M. Zahariade en 1987-1993 (Barnea, 1989, p. 360 ; Barnea, 1990, p. 317-318 ; Barnea, 1991, p. 258 ; Barnea, 1992, p. 435 ; Suceveanu, Barnea, 1991, p. 191, note 169 ; Suceveanu *et al.*, 2003, p. 80, note 5 ; Băjenaru, 2010, p. 132 ; Zahariade, 2011, p. 145).

Fortification (Vulpe, Barnea, 1967, p. 205, 422 ; Suceveanu, 1977, p. 58 ; Suceveanu, Zahariade, 1987, p. 88-89 ; Suceveanu, Barnea, 1991, p. 191 ; Suceveanu *et al.*, 2003, p. 82 ; Barnea, 1996, p. 93-94) datée des 4e-6e siècles de notre ère (Suceveanu *et al.*, 2003, p. 15, 80 ; LMI Judeţul Tulcea, 2016, p. 2514). Sur le même site, de la céramique a été datée de la période de transition entre l'âge du Bronze et Hallstatt et des 3e-4e siècles de notre ère (Barnea, 1990, p. 318).

À proximité du site, on a localisé un habitat civil daté des 4e-6e siècles de notre ère (LMI, 2016, p. 2514). On ignore si cet habitat correspond à la villa localisée par Al. Barnea (1990, p. 318) au nord de la fortification.

Bibliographie sélective : Vulpe, 1935 ; Vulpe, Barnea, 1967 ; Suceveanu, 1977 ; Suceveanu, Zahariade, 1987 ; Suceveanu *et al.*, 2003 ; Barnea, 1989 ; Barnea, 1990 ; Barnea, 1991 ; Barnea, 1992 ; Barnea, 1996 ; Băjenaru, 2010 ; Zahariade, 2011.

75. « Aşezare getică »

Localisation : à environ 3 km à l'ouest du village de Dunavățu de Jos et à 2,50 km au nord-est du site archéologique de Cetatea Zaporojeni, sur la rive du lac Dunavăț.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05776/160948.02.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea pendant la seconde moitié du 20e siècle.

Habitats datés des 4e-3e siècles avant notre ère et habitat d'époque romaine (LMI, 2016, p. 2514).

Bibliographie sélective : *** Situri şi monumente arheologice, comuna Independența, Archive l'ICEM de Tulcea mss ; LMI, 2016.

76. « Aşezare »

Localisation : à 1,5 km à l'ouest du village de Dunavățu de Jos, en bordure du lac Dunavăț.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05776/160948.03.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea pendant la seconde moitié du 20e siècle.

Probablement un habitat daté des 4e-2e siècles avant notre ère (Lungu, 1994, p. 137).

Bibliographie sélective : Lungu, 1994.

77. « Aşezare »

Localisation : à environ 800 m à l'est du village de Sarinasuf, entre la rive du lac Razim et la route DJ 222C, au lieu-dit Fundea (?) (Morintz, Angelescu, 1970, p. 404, note 54).

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05907/160975.02.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : fouilles archéologiques dirigées par P. Alexandrescu en 1964-1970 (Morintz, Anghelescu, 1970, p. 404 ; Irimia, 1975, p. 102-103, note 42 ; Alexandrescu, 1986, p. 26, note 88 ; Lungu, 1994, p. 139 ; Mănucu-Adameşteanu, 2014, p. 13).

Céramique datée de l'âge du Bronze et du premier âge du Fer (culture Babadag) (Morintz, Anghelescu, 1970, p. 404) ; habitat rural (Alexandrescu, 1986, p. 26) daté du milieu du 6e siècle avant notre ère ou des 6e-5e siècles avant notre ère (Morintz, Anghelescu, 1970, p. 404 ; Irimia, 1975, p. 102-103) ; fragment d'amphore daté le deuxième quart du 2e siècle avant notre ère (Lungu, 1994, p. 139).

Bibliographie sélective : Morintz, Anghelescu, 1970 ; Irimia, 1975 ; Lungu, 1994 ; Mănucu-Adameşteanu, 2014.

78. « Necropolă »

Localisation : à environ 1 km au nord-ouest du village de Sarinasuf, de part et d'autre de la route DJ 222C.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea pendant la seconde moitié du 20e siècle.

Nécropole « greco-indigène ».

Bibliographie sélective : document cartographique des archives de l'ICEM Tulcea.

79. « Tumuli »

Localisation : à l'ouest et au sud-ouest du village de Colina, près du lac Razim. La zone de protection du site est incluse dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05849/160920.07.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections organisées par l'ICEM de Tulcea en 2014 et 2016 (Micu, Mihail, Panait, 2016).

Tumuli.

Bibliographie sélective : Micu, Mihail, Panait, 2016.

Commune de Pardina

80. « Aşezarea elenistică de la Pardina - Băclăneştii Mari (Pa 1) »

Localisation : à environ 50 m au nord du canal Pardina-Stipoc, au lieu-dit Băclăneştii Mari.

Code LMI/RAN : code RAN – 161142.02.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections menées par la mission « Archéologie du delta du Danube » en 2012.

Habitat daté des 4e-3e siècles avant notre ère (Micu *et al.*, 2013b).

Bibliographie sélective : Micu *et al.*, 2013b.

81 « Aşezarea civilă de la Pardina Stipoc/Batac (Situl Pa2) »

Localisation : sur le territoire des communes de Pardina et de Chilia Veche, au sud de lac Batac, au lieu-dit Stipoc / Batac.

Code LMI/RAN : code RAN – 161142.01.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : diagnostic archéologique conduit par l'ICEM de Tulcea en 2013.

Habitat daté des 4e-3e siècles avant notre ère et habitat du 19e siècle.

Bibliographie sélective : Micu *et al.*, 2013b.

82. « Descoperirea monetară de la Pardina - Intravilan (Pa 3) »

Localisation : village de Pardina (?).

Code LMI/RAN : code RAN – 161142.03.

État de conservation du site :

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : follis,

empereur Constantinus, bronze. La pièce est entrée dans la collection du Musée « Delta Dunării » de Tulcea en 1975-1980.

Bibliographie sélective : Micu *et al.*, 2013b.

83. « Tumulul de la Pardina - Movila lui Slaon »

Localisation : à environ 3,75 km au nord-est du village de Pardina.

Code LMI/RAN : Code RAN – 161142.04.

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : sur la carte éditée en 1980 par le Ministerul Apărării Naționale (L-35-095-C-c) et sur l'édition de 1984 d'une carte éditée par l'Union Soviétique, on retrouve la mention Movila lui Slaon à l'est de Gârla lui Slaon. Lors d'une prospection organisée par l'ICEM de Tulcea en 2013, au lieu mentionné ci-dessus, aucun tumulus n'a été trouvé.

Bibliographie sélective : Micu *et al.*, 2013b.

Commune de Chilia Veche

84. « Situl T1 (Movila 1) »

Localisation : au sud-est du village de Chilia Veche.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05772/160181.02.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques menées pendant les années 1970.

Tumulus. À proximité, des vestiges ont été attribués à l'époque romaine.

Bibliographie sélective : Stănică *et al.*, 2015.

85. « Situl T 2 (Movila 2) »

Localisation : au sud-est du village de Chilia Veche.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05772/160181.03.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques conduites pendant les années 1970. Le tumulus pourrait correspondre au toponyme Movila Rascopanca, que l'on retrouve sur les cartes topographiques de la zone de Chilia Veche. Il faut dire que lors les prospections des années 1980 au lieu mentionné ci-dessus deux tumuli ont été localisés (Stănică *et al.*, 2015).

Tumulus isolé. Un broyeur en pierre a été découvert en surface du site ; à proximité quelques tessons ont pu être datés de l'époque romaine (Stănică *et al.*, 2015).

Bibliographie sélective : Stănică *et al.*, 2015.

86. « Situl T 3 (Movila 3)/„Movila din Plaisica" »

Localisation : au sud-est du village de Chilia Veche.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05772/160181.04.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux de construction de digues et aménagement de zones agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques conduites pendant les années 1970 (Stănică *et al.*, 2015).

Tumulus isolé.

Bibliographie sélective : Stănică *et al.*, 2015.

87. « Situl T 4 (Movila 4)/„Movila lui Cutoc" »

Localisation : au sud-est du village de Chilia Veche.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05772/160181.05.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (décapage mécanique non autorisé ; aménagement d'enclos temporaires).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques conduites pendant les années 1970 (Stănică *et al.*, 2015).

Tumulus isolé. Sur la surface du site et dans la zone avoisinante, de la céramique datée de l'époque hellénistique (3e-2e siècles avant notre ère) a été mise au jour. Sur le site, on a découvert de la céramique datée des 19e-20e siècles (Stănică *et al.*, 2015).

Bibliographie sélective : Stănică *et al.*, 2015.

88. « Situl T 5 (Movila 5)/„Movila de la Poligon", „Câșla Chiliei" »

Localisation : au sud-est du village de Chilia Veche.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05772/160181.06. Les codes correspondent au tumulus.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (en 2015, la zone du site a été aménagée par la Police aux Frontières)

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections et sondages archéologiques conduits dans la zone du site pendant les années 1970 par Ștefan Olteanu et Lucian Chițescu (Iliescu, 1978, p. 203-204). Dans la réponse no. 586/17.07.1979 du Musée « Deltei Dunării » de Tulcea envoyée au Comitetul Executiv al Consiliului Popular al Județului Tulcea, il est fait mention d'un habitat médiéval au sud du village de Chilia Veche. Une nouvelle prospection archéologique a été réalisée par Aurel Stănică et Valeriu Leonov de l'ICEM de Tulcea en 2010 (Stănică *et al.*, 2015).

Tumulus et habitat d'époque ottomane (17e-18e siècles) (Stănică *et al.*, 2015). Il n'est pas certain que ce site corresponde aux découvertes mentionnées par A. Stoia (1975, p. 280, no 49) et Gh. Mănucu-Adamești eanu (2019, p. 203).

Bibliographie sélective : Iliescu, 1978 ; Stoia, 1975 ; Stănică *et al.*, 2015 ; Mănucu-Adamești eanu, 2019.

89. « Situl T6 (Movila 6)/„Movile La Medic" »

Localisation : à l'est du village de Chilia Veche.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05772/160181.02.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques menées pendant les années 1970 (Stănică *et al.*, 2015).

Tumulus participant à un groupe de deux tumuli (voir site n° 90).

Dans la zone avoisinante, de la céramique a pû être datée de l'époque romaine (Stănică *et al.*, 2015).

Bibliographie sélective : Stănică *et al.*, 2015.

90. « Situl T7 (Movila 7) / „Movile La Medic" »

Localisation : à l'est du village de Chilia Veche.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05772/160181.07.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques conduites pendant les années 1970 (Stănică *et al.*, 2015).

Tumulus participant à un groupe de deux tumuli (voir site n°89).

Bibliographie sélective : Stănică *et al.*, 2015.

91. « Situl T 8 (Movila 8) »

Localisation : à l'est du village de Chilia Veche.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05772/160181.09.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques conduites pendant les années 1970 (Stănică *et al.*, 2015).

Tumulus isolé.

Bibliographie sélective : Stănică *et al.*, 2015.

92. « Situl T 9 (Movila 9) »

Localisation : à l'est du village de Chilia Veche.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05772/160181.10.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques menées pendant les années 1970 (Stănică *et al.*, 2015).

Tumulus isolé.

Bibliographie sélective : Stănică *et al.*, 2015.

93. « Situl T 10 (Movila 10) »

Localisation : au sud-est du village de Chilia Veche.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05772/160181.11.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques conduites pendant les années 1970 (Stănică *et al.*, 2015).

Tumulus isolé.

Bibliographie sélective : Stănică *et al.*, 2015.

94. « Situl T 11 (Movila 11)/„Cotul Hreblea" »

Localisation : au sud-est du village de Chilia Veche.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05772/160181.12.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques réalisées pendant les années 1970 (Stănică *et al.*, 2015).

Tumulus isolé.

Bibliographie sélective : Stănică *et al.*, 2015.

95. « Situl CV 1 – aşezare bizantină şi genoveză (?) »

Localisation : au sud du village de Chilia Veche.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05771(?)/160181.01(?).

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (aménagement de zones agricoles et construction d'un complexe avicole).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections et sondages archéologiques réalisés dans la zone du site pendant les années 1970 par Ştefan Olteanu et Lucian Chiţescu (Iliescu, 1978, p. 203-204). Dans la réponse nº. 586/17.07.1979 du Musée « Deltei Dunării » de Tulcea envoyée au Comitetul Executiv al Consiliului Popular al Judeţului Tulcea, il est fait mention d'un habitat médiéval au sud du village de Chilia Veche. Une nouvelle prospection archéologique, réalisée par Aurel Stănică et Valeriu Leonov de l'ICEM de Tulcea en 2010 (Stănică *et al.*, 2015), a mis au jour un tesson daté du 13e siècle.

Bibliographie sélective : Iliescu, 1978 ; Stănică *et al.*, 2015.

96. « Descoperiri monetare »

Localisation : sur la rive droite du bras Tătarul, à environ 3-4 km au sud-ouest du village de Chilia Veche, au lieu-dit Gârla Tatanir.

Code LMI/RAN : codes RAN – 160181.13-160181.17.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : découverte de cinq monnaies datées de la première moitié du 11e s. – le milieu du 12e s. (Iliescu, 1978, p. 203-204 ; Mănucu-Adameşteanu, 2019, p. 203). O. Iliescu (1978, p. 203-204) mentionne la mise au jour de vestiges datés du moyen-Âge et Gh. Mănucu-Adameşteanu (2019, p. 203) celle de céramique médiévale.

Bibliographie sélective : Iliescu, 1978 ; Mănucu-Adameşteanu, 2019.

97. « Descoperire monetară »

Localisation : sur le territoire de la commune de Chilia Veche.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : monnaie datée des 13e-14e siècles (Oberländer-Târnoveanu, 2004, p. 293).

Bibliographie sélective : Oberländer-Târnoveanu, 2004.

Commune de Maliuc

98. « Aşezarea neo-eneolitică »

Localisation : à environ 5,40 km au sud-ouest du village de Mila 23 (commune de Crişan) et à environ 2,80 km au nord du village de Gorgova (commune de Maliuc), au lieu-dit Taraschina.

Code LMI/RAN : TL-I-s-A-21047/160788.01.

État de conservation du site : site affecté par les facteurs anthropiques (aménagement du canal de Taraschina ; travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : découverte fortuite du site par les habitants du delta. Le site était connu dans les années 1990 par les archéologues de l'ICEM de Tulcea. Diagnostic archéologique (2009) et fouille archéologique programmée (2010-2020) réalisés par l'équipe de la mission « Archéologie du delta du Danube » .

Tell chalcolithique (culture Gumelnița) ; sépultures datées de l'âge du bronze (3e-2e millénaires avant notre ère) ; vestiges de l'époque hellénistique (4e-2e siècles avant notre ère) ; habitat de l'époque romaine (3e siècles de notre ère) ; quelques tessons datés des 9e-10e siècles ; sépultures datées des 19e - début du 20e (?) s.

Bibliographie sélective : Micu *et al.*, 2009a ; Carozza, Bem, Micu, 2011 ; Carozza, Micu, Carozza 2013 ; Carozza *et al.* 2010 ; Carozza *et al.*, 2011 ; Carozza *et al.*, 2014a ; Carozza *et al.*, 2012a ; Carozza *et al.*, 2012b ; Carozza *et al.*, 2013a ; Carozza *et al.* 2013b ; Haită *et al.*, 2011 ; Danu *et al.*, 2018.

99. « Situl „Dâmbul lui Haralambie" »

Localisation : sur la rive gauche du canal Șontea, près du canal Bucla.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (aménagement d'une plateforme de stockage de roseaux ; decolmatage du canal Șontea).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : découverte fortuite par M. Haralambie Buhaev, habitant du village de Mila 23 (commune de Crișan). Recherches pluridisciplinaires réalisées par l'équipe de la mission « Archéologie du delta du Danube » en 2013.

Habitat chalcolithique (culture Gumelnița).

Bibliographie sélective : Mihail *et al.*, 2014.

Commune de Crișan

100. « Necropolă tumulară »

Localisation : au nord-ouest du village de Caraorman, au lieu-dit Somova / La Somova.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05755/160289.01.

État de conservation du site : le site est probablement recouvert par les dunes de sable.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : fouilles archéologiques menées par G. Simion en 1966. (Simion, 1971, p. 48-55) ; diagnostic archéologique conduit par l'ICEM de Tulcea en 2015 (Micu *et al.*, 2015).

Cénotaphe (?) daté de la seconde moitié du 5e siècle avant notre ère (Simion, 1971).

Bibliographie sélective : Simion, 1971 ; Micu *et al.*, 2015.

101. « Necropolă tumulară »

Localisation : au nord de la ride de Caraorman, à proximité du canal Litcov, au lieu-dit La Somova.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05755/160289.01.

État de conservation du site : le site est probablement recouvert par les dunes de sable.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques menées G. Simion en 1966. C'est dans ce contexte qu'ont été découverts trois tumuli (?) datés de la seconde moitié du 5e siècle avant notre ère par la céramique découverte en surface (Simion, 1971, p. 56).

Bibliographie sélective : Simion, 1971 ; Micu *et al.*, 2015.

102. « Situl Crișan 4 »

Localisation : à l'ouest du village de Caraorman, sur la route Savcova, entre le lacs Popova et Smicicova.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : le site est probablement recouvert par les dunes de sable.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques menées G. Simion en 1966 ; diagnostic archéologique de l'ICEM de Tulcea en 2015 (Micu *et al.*, 2015).

Site daté de la fin du premier âge du Fer (Simion, 1971, p. 56).

Bibliographie sélective : Simion, 1971 ; Micu *et al.*, 2015.

103. « Necropolă tumulară »

Localisation : à l'ouest du village de Caraorman, au lieu-dit Beresche / La Beresche.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05755/160289.01.

État de conservation du site : le site est probablement recouvert par les dunes de sable.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : fouilles archéologiques conduites par G. Simion en 1966 (Simion, 1971, p. 48-55) ; diagnostic archéologique réalisé par l'ICEM de Tulcea en 2015 (Micu *et al.*, 2015).

Cénotaphe (?) daté de la seconde moitié du 5e siècle avant notre ère (Simion, 1971).

Bibliographie sélective : Simion, 1971 ; Micu *et al.*, 2015.

104. « Situl Crișan 6 »

Localisation : à l'ouest du village de Caraorman, au lieu-dit Beresche Sud.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : le site est probablement recouvert par les dunes de sable.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques conduites par G. Simion en 1966 ; diagnostic archéologique de l'ICEM de Tulcea en 2015 (Micu *et al.*, 2015).

Site daté de la fin du premier âge du Fer (Simion, 1971, p. 58).

Bibliographie sélective : Simion, 1971 ; Micu *et al.*, 2015.

105. « Necropolă tumulară »

Localisation : au nord-ouest du village de Caraorman, au lieu-dit Uzum.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05755/160289.01.

État de conservation du site : le site est probablement recouvert par les dunes de sable.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques conduites par G. Simion en 1966. Découverte d'un tumulus (?) daté de la fin du premier âge du Fer par la céramique découverte en surface (Simion, 1971, p. 58) ; diagnostic archéologique réalisé par l'ICEM de Tulcea en 2015 (Micu *et al.*, 2015).

Bibliographie sélective : Simion, 1971 ; Micu *et al.*, 2015.

106. « Situl Crișan 8 »

Localisation : au sud du village de Caraorman, près du lac Erenciuc, au lieu-dit La doi stejari.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : le site est probablement recouvert par les dunes de sable.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques conduites par G. Simion en 1966. Découverte de quatre tumuli (?) datés de la seconde moitié du 5e siècle avant notre ère (Simion, 1971, p. 58) en fonction de la céramique découverte en surface ; diagnostic archéologique réalisé par l'ICEM de Tulcea en 2015 (Micu *et al.*, 2015).

Bibliographie sélective : Simion, 1971 ; Micu *et al.*, 2015.

107. « Așezare »

Localisation : au nord-ouest du village de Caraorman, au lieu-dit La Zaițova.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05756/160289.02.

État de conservation du site : le site est probablement recouvert par les dunes de sable.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques conduites par G. Simion en 1966 (Simion, 1971) ; diagnostic archéologique réalisé par l'ICEM de Tulcea en 2015 (Micu *et al.*, 2015).

Habitat daté de l'époque médiévale ancienne, culture Dridu (Simion, 1971, p. 58).

Bibliographie sélective : Simion, 1971 ; Micu *et al.*, 2015.

108. « Situl Crișan 10 »

Localisation : sur la ride de Caraorman.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : le site est probablement recouvert par les dunes de sable.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : P. Haşotti (1997, p. 13, note 8) a mentionné la découverte de pièces en pierre (silex ?) sur la ride Caraorman.

Bibliographie sélective : Haşotti, 1997.

109. « Situl Crișan 11 »

Localisation : à environ 1,20 km à l'ouest du village de Caraorman.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : bonne.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : diagnostic archéologique réalisé par l'ICEM de Tulcea en 2015 (Micu *et al.*, 2015).

Tesson daté de l'époque médio-byzantine.

Bibliographie sélective : Micu *et al.*, 2015.

110. « Situl Crișan 12 »

Localisation : sur la ride de Caraorman.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : -.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : vestiges datés de l'époque romaine selon Gh. Brătescu (1928, p. 40).

Bibliographie sélective : Brătescu, 1928.

111. « Tezaur monetar »

Localisation : sur la ride de Caraorman.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : découverte fortuite.

Un dépôt monétaire, composé de 90 pièces datées du 14e siècle (Stănică, 2015, p. 293, note 1580), est supposé avoir été mis au jour sur la ride Caraorman.

Bibliographie sélective : Stănică, 2015.

Commune de C.A. Rosetti

112. « Situl C.A. Rosetti 1 »

Localisation : près du village de Letea, au lieu-dit Grădina lui Roman.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques conduites par G. Simion, P. Diaconu et St. Olteanu au cours de la seconde moitié du 20e siècle (Simion, 1971, p. 60 ; Simion, 2008).

Découvertes datées du Moyen-Âge (Simion, 1971, p. 60). Il n'est pas certain que ces découvertes soient celles datées par G. Simion de « early Middle Ages » (2008, p. 61)

Bibliographie sélective : Simion, 1971 ; Simion, 2008.

113. « Situl C.A. Rosetti 2 »

Localisation : à 4 km au sud-est du village de C.A. Rosetti, au lieu-dit Săliștea lui Cârlan.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques conduites par G. Simion, P. Diaconu et Șt. Olteanu au cours de la seconde moitié du 20e siècle (Simion, 1971).

Découvertes datées du Moyen-Âge (Simion, 1971, p. 60). Il n'est pas certain que ces découvertes soient celles datées par G. Simion de « early Middle Ages » (2008, p. 61)

Bibliographie sélective : Simion, 1971 ; Simion, 2008.

114. « Situl C.A. Rosetti 3 »

Localisation : à 3 km du village de Cardon, au lieu-dit Săliștea lui Trișcă.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques conduites par G. Simion, P. Diaconu et Șt. Olteanu, au cours de la seconde moitié du 20e siècle (Simion, 1971).

Découvertes datées du Moyen-Âge (Simion, 1971, p. 60). Il n'est pas certain que ces découvertes soient celles datées par G. Simion de « early Middle Ages » (2008, p. 61)

Bibliographie sélective : Simion, 1971 ; Simion, 2008.

115. « Situl C.A. Rosetti 4 »

Localisation : près du village de Periprava, au lieu-dit Săliștea Târla Popii.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques conduites par G. Simion, P. Diaconu et Șt. Olteanu, au cours de la seconde moitié du 20e siècle (Simion, 1971).

Découvertes datées du Moyen-Âge (Simion, 1971, p. 60). Il n'est pas certain que ces découvertes soient celles datées par G. Simion de « early Middle Ages » (2008, p. 61).

Bibliographie sélective : Simion, 1971 ; Simion, 2008.

116. « Situl C.A. Rosetti 5 »

Localisation : près du village de Periprava, au lieu-dit Târla Roșie.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques conduites par G. Simion, P. Diaconu et St. Olteanu, au cours de la seconde moitié du 20e siècle (Simion, 1971).

Découvertes datées du Moyen-Âge (Simion, 1971, p. 60). Il n'est pas certain que ces découvertes soient celles datées par G. Simion de « early Middle Ages » (2008, p. 61).

Bibliographie sélective : Simion, 1971 ; Simion, 2008.

117. « Situl C.A. Rosetti 6 »

Localisation : près du village de, au lieu-dit Capul Ghiolului Nebun.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05879(?)/159927.01(?)

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques conduites par G. Simion, P. Diaconu et Șt. Olteanu, au cours de la seconde moitié du 20e siècle (Simion, 1971).

Découvertes datées du Moyen-Âge (Simion, 1971, p. 60 ; Simion, 2008, p. 61). Il n'est pas certain que ces découvertes soient les mêmes que celles localisés par G. Simion, P. Diaconu et Șt. Olteanu, « à environ 4 km en aval du village de Periprava » et datées par R. Ciobanu (1970, p. 312, n. 168) des 8e-9e siècles.

Bibliographie sélective : Simion, 1971 ; Simion, 2008 ; Ciobanu, 1970.

118. « Situl C.A. Rosetti 7 »

Localisation : à environ 1 km en aval du village de Periprava, sur la ride de Letea.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05879(?)/159927.01(?).

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : le site a été découvert le 22 juin 1966 par G. Simion, P. Diaconu et Șt. Olteanu, lors d'une prospection archéologique (Ciobanu, 1970). R. Ciobanu (1970, p. 312, note 167) a mentionné la découverte d'un habitat daté des 13e-14e siècles et de vestiges prouvant la continuité de l'occupation jusqu'au 17e siècle.

Bibliographie sélective : Ciobanu, 1970.

119. « Situl C.A. Rosetti 8 »

Localisation : à mi-chemin entre les villages de C.A Rosetti et de Periprava, au lieu-dit Grădina lui Omer.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques conduites par G. Simion, P. Diaconu et Șt. Olteanu, au cours de la seconde moitié du 20e siècle (Simion, 1971).

Vestiges datés de l'époque romaine, des 9e-11e siècles et des « époques récentes » (Simion, 1971, p. 60).

Bibliographie sélective : Simion, 1971.

Ville de Sulina

120. « Situl Sulina 1 »

Localisation : sur le territoire de la ville de Sulina.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : découverte fortuite à la suite de travaux de dragage (?).

Monnaie en argent, empereur Traianus (1er siècle de notre ère) (E. Oberländer-Târnoveanu, 1980, p. 506).

Bibliographie sélective : E. Oberländer-Târnoveanu, 1980.

121. « Situl Sulina 2 »

Localisation : sur le territoire de la ville de Sulina.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : découverte fortuite à la suite de travaux de dragage (?).

Monnaie en argent, empereur Philippus I (3e siècle de notre ère) (E. Oberländer-Târnoveanu 1980, p. 506).

Bibliographie sélective : E. Oberländer-Târnoveanu, 1980.

122. « Situl Sulina 3 »

Localisation : sur le territoire de la ville de Sulina.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : découverte fortuite à la suite de travaux de dragage (?).

Monnaie en bronze, empereur Galerius (3e siècle de notre ère) (E. Oberländer-Târnoveanu, 1980, p. 506).

Bibliographie sélective : E. Oberländer-Târnoveanu, 1980.

123. « Situl Sulina 4 »

Localisation : sur le territoire de la ville de Sulina.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : découverte fortuite à la suite de travaux de dragage (?).

Monnaie en bronze, empereur Theodosius I (4e siècle de notre ère) (E. Oberländer-Târnoveanu, 1980, p. 506).

Bibliographie sélective : E. Oberländer-Târnoveanu, 1980.

124. « Situl Sulina 5 »

Localisation : le territoire de la ville de Sulina.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : découverte fortuite à la suite de travaux de dragage (?).

Monnaie, empereur Mihail IV (11e siècle) (E. Oberländer-Târnoveanu, 1980, p. 510). Gh. Mănucu-Adameșteanu (2016a, p. 207, note 753) a exprimé quelques doutes quant à la découverte de la monnaie sur le territoire de Sulina.

Bibliographie sélective : E. Oberländer-Târnoveanu, 1980 ; Mănucu-Adameșteanu 2016a.

125. « Situl Sulina 6 »

Localisation : le territoire de la ville de Sulina.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : une épée (n° inv. 2493) datée des 14e-15e siècles, dont le lieu d'origine serait la ville de Sulina (Stănică, 2015, p. 209 ; Stănică, 2016, p. 365, note 61), est présente dans la collection d'archéologie de l'ICEM de Tulcea.

Bibliographie sélective : Stănică, 2015 ; Stănică, 2016.

126. « Situl Sulina 7 »

Localisation : le territoire de la ville de Sulina.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : découverte fortuite à la suite de travaux de dragage (?).

Monnaie en argent, Espagne, datée du 17e siècle (E. Oberländer-Târnoveanu, 1980, p. 512).

Bibliographie sélective : E. Oberländer-Târnoveanu, 1980.

127. « Situl Sulina 8 »

Localisation : Bazinul Maritim al Administrației Zonei Libere Sulina, à environ 480 m à l'est de la ville de Sulina.

Code LMI/RAN : code LMI – TL-I-s-A-21161.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux d'aménagement du port).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : diagnostic archéologique réalisé par l'ICEM de Tulcea et l'Université de Varsovie, en 2017, dans le cadre du Danube Underwater Heritage Project. Découverte de fragments de navires datés de la fin du 18e siècle et du 19e siècle (Nuțu *et al.*, 2018a ; Lemke *et al.*, 2020, p. 90, 92-94).

Bibliographie sélective : Nuțu *et al.*, 2018a ; Lemke *et al.*, 2020.

128. « Situl Plaja Sulina »

Localisation : plage de la ville de Sulina.

Code LMI/RAN : code LMI – TL-I-m-A-05721.

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques conduites par G. Nuțu en 2017 sur indication de Gheorghe Comârzan (Sulina).

Céramique datée de l'époque hellénistique.

Bibliographie sélective : -

129. « Situl Gârla Împuțita »

Localisation : au nord de Gârla Împuțita, plateforme continentale de la mer Noire.

Code LMI/RAN : code LMI – TL-I-m-A-05721.

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospection par sonar « from about a kilometer north of the Gârla Impuțita Channel to a point 2.5 km south of the Sondei Channel », dirigée par G. Nuțu, en 2019 (Lemke *et al.*, 2020, p. 95), sur indication de Gheorghe Comârzan (Sulina).

Fragments d'amphores, type Shelov C, d'époque romaine ancienne (Lemke *et al.*, 2020, p. 97, fig. 10).

Bibliographie sélective : Lemke *et al.*, 2020.

Commune de Sfântu Gheorghe

130. « Situl Sfântu Gheorghe 1 »

Localisation : à l'embouchure du bras de Saint Georges.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : découverte fortuite à la suite de travaux de dragage de l'embouchure du bras Saint Georges, en 1967. C'est dans ce contexte qu'on a découvert une amphore de Chios datée de la seconde moitié du 4e siècle avant notre ère (Baumann, 1973-1975b, p. 39-40).

Bibliographie sélective : Baumann, 1973-1975b.

131. « Situl Sfântu Gheorghe 2 »

Localisation : sur le territoire de la commune de Sfântu Gheorghe, dans le Danube.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : découverte fortuite, le 16 mars 2014, dans le Danube.

Fragment de navire en bois daté des 17e-18e siècles.

Bibliographie sélective : « Notă de control a Direcției Județene pentru Cultură », note redigée le 20 mars 2014 (numéro d'enregistrement Direcția Județeană pentru Cultură Tulcea 289/20.03.2014).

132. « Situl Sfântu Gheorghe 3 »

Localisation : au sud de l'embouchure du bras de Saint Georges, dans la zone Zătoane.

Code LMI/RAN : TL-I-m-A-05721 (?).

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : découverte fortuite à la suite de travaux de dragage (Lemke *et al.*, 2020, p. 90, note 18).

Fragments d'un navire en bois, probablement d'époque romaine (Lemke *et al.*, 2020, p. 90, note 18).

Bibliographie sélective : Lemke *et al.*, 2020.

133. « Situl Sfântu Gheorghe 4 »

Localisation : territoire de la commune de Sfântu Gheorghe.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : découverte fortuite à la suite de travaux de dragage, en 1980.

Amphore, époque romaine (2e siècle de notre ère) (Paraschiv, 2006, p. 43, no. 12, pl. 2 ; Nuțu, Mihailescu-Bîrliba, 2018, p. 90 ; Lemke *et al.*, 2020, p. 90, note 19) .

Bibliographie sélective : Paraschiv, 2006 ; Nuțu, Mihailescu-Bîrliba, 2018.

Commune de Valea Nucarilor

134. « Tumuli aliniați »

Localisation : à l'est du village de Iazurile, au nord de la route DJ 222C. Seule la zone de protection du site est incluse dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05801/161516.03.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea dans la zone du site à partir la seconde moitié du 20e siècle.

Tumuli (LMI, 2016, p. 2518).

Bibliographie sélective : LMI, 2016.

135. « Așezare »

Localisation : à 1 km au sud / sud-ouest du village de Iazurile, au lieu-dit Siliște.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05800/161516.02.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea dans la zone du site à partir la seconde moitié du 20e siècle.

Habitat daté des 17e-18e siècles (LMI, 2016, p. 2518).

Bibliographie sélective : LMI, 2016.

136. « Așezare cultura Hamangia »

Localisation : à environ 5,80 km au sud-est du village de Iazurile, sur l'île de Popina, lac Razim.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site affecté par les facteurs anthropiques.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospection archéologique menées par V. Barbu durant la seconde moitié du 20e siècle (Comșa, 1971, p. 12).

Habitat Néolithique (culture Hamangia) (Comșa, 1971, p. 12 ; Haşotti, 1997, p. 85 ; Carozza, Bem, Micu, 2011, p. 31). Précisons que, que dans la réponse no. 586/17.07.1979 du Musée « Deltei Dunării » de Tulcea envoyée au Comitetul Executiv al Consiliului Popular al Județului Tulcea, il est fait mention d'un habitat de l'époque médio-byzantine sur l'île de Popina, commune de Murighiol. Celui-ci pourrait être lié à la découverte faite sur l'île d'une monnaie datée du 11e siècle (Mănucu-Adameșteanu, 2016a, p. 186-187).

Bibliographie sélective : Comșa, 1971 ; Haşotti, 1997 ; Carozza, Bem, Micu, 2011 ; Mănucu-Adameșteanu, 2016a.

137. « Așezare rurală »

Localisation : à 1,5 km au sud-est du village de Agighiol, en bordure du lac Agighiol.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05725/161507.03.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea dans la zone du site à partir la seconde moitié du 20e siècle.

Habitat rural daté de l'époque romaine (2e-4e siècles de notre ère) (LMI, 2016, p. 2504).

Bibliographie sélective : LMI, 2016.

138. « Tumuli »

Localisation : à proximité de la limite est / sud-est du village de Agighiol. Seule la zone de protection du site est incluse dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : code LMI – TL-I-s-A-05725.02.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea dans la zone du site, pendant la seconde moitié du 20e siècle.

Tumuli (LMI, 2016, p. 2505).

Bibliographie sélective : LMI, 2016.

Commune de Sarichioi

139. « Situl arheologic de la Sabangia »

Localisation : au nord-est de la commune de Sarichioi, en bordure du lac Agighiol, au lieu-dit La Fântâna Ialnăscu / Fântâna Ialnăscu, Fântâna lui Iolnaşcu. Une partie du site se situe sur le territoire de la commune de Valea Nucarilor, village de Agighiol.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05893/161204.01.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles, plantation d'arbres).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea au cours de la seconde moitié du 20e siècle ; prospection archéologique organisée par l'équipe du projet « Chronos. Cronologie şi interacţiuni umane în eneoliticul din sudul României. Gumelniţa – perioadă cheie a preistoriei europene – staţiunile, spaţiul cunoscut şi necunoscut » (PN II Planul National de Cercetare, Dezvoltare şi Inovare pentru perioada 2007-2013, Pr. 4 Parteneriate in domenii prioritare), en 2008-2011 (Carozza, Bem, Micu, 2011, p. 6) ; diagnostic archéologique réalisé par l'ICEM de Tulcea en 2017 (Ailincăi *et al.*, 2017b).

Habitat chalcolithique (cultures Gumelniţa et Cernavodă I), habitat daté du second âge du Fer (4e siècle avant notre ère), habitat d'époque romaine (1er-4e siècles de notre ère) et habitat daté de l'époque médio-byzantine (10e-11e siècles) (Carozza, Bem, Micu, 2011, p. 6 ; Ailincăi *et al.*, 2017).

Bibliographie sélective : Ailincăi *et al.*, 2017b ; Carozza, Bem, Micu, 2011.

140. « Situl arheologic de la Sarichioi »

Localisation : au nord du village de Sarichioi, en bordure du lac Razim.

Code LMI/RAN : TL-I-m-B-05896/161188.01.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux d'aménagement de terrains, construction d'un stade, travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : le site a été découvert à la suite de travaux d'aménagement de terrains dans la zone nord du village (Lungu, Mănucu-Adameşteanu 1995, p. 349, note 5) ; fouilles archéologiques préventives organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea, en 1988 ; diagnostic archéologique réalisé par l'ICEM de Tulcea en 2017 (Ailincăi *et al.*, 2017b).

Habitat de l'époque romaine (2e-3e siècles de notre ère) ; cimetière chrétien date des 17e-18e siècles.

Bibliographie sélective : Lungu, Mănucu-Adameşteanu, 1995 ; Ailincăi *et al.*, 2017b.

141. « Situl arheologic de la Sarichioi, punct „Dealul Bursucului" »

Localisation : au sud du village de Sarichioi, en bordure du lac Razim, au lieu-dit La Grădină.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05898/161188.03.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : fouilles archéologiques préventives dirigées par E. Oberländer-Târnoveanu et I. Oberländer-Târnoveanu, en 1976 et 1978 (Oberländer-Târnoveanu, Oberländer-Târnoveanu, 1980). C'est dans ce contexte que l'on a découvert des vestiges datés de la fin de l'âge du Bronze (culture Noua) et du premier âge du Fer (culture Babadag) ainsi qu'un habitat daté du second âge du Fer (4e-2e siècles avant notre ère). Dans la même zone, un habitat médiéval (culture Dridu) et des monnaies du 11e siècle et des 13e-14e siècles (Oberländer-Târnoveanu, Oberländer-Târnoveanu, 1980 ; Mănucu-Adameşteanu, 2016a, p. 189) ont été mises au jour ; fouilles archéologiques préventives dirigées par V. Lungu, 1988 (Lungu, Mănucu-Adameşteanu, 1995, p. 339, note 4) ; diagnostic archéologique réalisé par l'ICEM de Tulcea en 2017 (Ailincăi *et al.*, 2017b).

Bibliographie sélective : Oberländer-Târnoveanu, Oberländer-Târnoveanu, 1979 ; Oberländer-Târnoveanu, Oberländer-Târnoveanu, 1980 ; Lungu, Mănucu-Adameşteanu, 1995 ; Jugănaru, 2005 ; Ailincăi, 2009 ; Ailincăi *et al.*, 2017b ; Mănucu-Adameşteanu, 2016a.

142. « Situl arheologic de la Sarichioi, punct „Dealul Bursucului" »

Localisation : au sud du village de Sarichioi, en bordure du lac Razim, au lieu-dit La Bursuci / Dealul Bursucului, sur un plateau.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05898/161188.03.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles ; construction d'une ferme avicole ?).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea en 1976 (Oberländer-Târnoveanu, Oberländer-Târnoveanu, 1979) ; fouilles archéologiques dirigées par E. Oberländer-Târnoveanu et I. Oberländer-Târnoveanu en 1978 (Oberländer-Târnoveanu, Oberländer-Târnoveanu, 1979) ; fouilles archéologiques dirigées par I. Vasiliu et Cristian Micu en 1996 (Ailincăi, Micu, 2006) ; diagnostic archéologique realisé par l'ICEM de Tulcea en 2017 (Ailincăi *et al.*, 2017b).

Habitat chalcolithique (cultures Boian, phase Spanţov ? et Gumelniţa, phase A1) (Oberländer-Târnoveanu, Oberländer-Târnoveanu, 1979 ; Oberländer-Târnoveanu, Oberländer-Târnoveanu, 1980, p. 77 ; Ailincăi *et al.*, 2017b) ; nécropole de l'âge du Bronze (Oberländer-Târnoveanu, Oberländer-Târnoveanu, 1979 ; Oberländer-Târnoveanu, Oberländer-Târnoveanu, 1980, p. 77 ; Lungu, Mănucu-Adameşteanu, 1995, p. 345). P. Haşotti (1997) pensait que les sépultures dataient plutôt de la fin du Chalcolithique (culture Cernavodă I) ; habitat daté du premier âge du Fer (culture Babadag) (Oberländer-Târnoveanu, Oberländer-Târnoveanu, 1979 ; Jugănaru 2005 ; Ailincăi, Micu, 2006) ; habitat daté du second âge du Fer (4e-2e siècles avant notre ère) (Oberländer-Târnoveanu, Oberländer-Târnoveanu, 1979) ; habitat du Moyen-Âge (culture Dridu) (Oberländer-Târnoveanu, Oberländer-Târnoveanu, 1979).

Bibliographie sélective : Oberländer-Târnoveanu, Oberländer-Târnoveanu, 1979 ; Haşotti, 1997 ; Lungu, Mănucu-Adameşteanu, 1995 ; Jugănaru, 2005 ; Ailincăi, Micu, 2006 ; Ailincăi *et al.*, 2017b.

143. « Situl SAR 169 »

Localisation : sur le territoire de la commune de Sarichioi, sur l'île de Grădiştea.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospection archéologique réalisée par Pamfil Polonic dans la zone du site à la fin du 19e siècle (Ştefan, 1977, p. 15 ; Comşa, 1987, p. 10 ; Carozza, Bem, Micu, 2011, p. 56) ; prospection archéologique organisée par l'équipe du projet « Chronos. Cronologie şi interacţiuni umane în eneoliticul din sudul României. Gumelniţa – perioadă cheie a preistoriei europene – staţiunile, spaţiul cunoscut şi necunoscut » (PN II Planul National de Cercetare, Dezvoltare şi Inovare pentru perioada 2007-2013, Pr. 4 Parteneriate in domenii prioritare), en 2008-2011 (Carozza, Bem, Micu, 2011, p. 56) ; diagnostic archéologique réalisé par l'ICEM de Tulcea en 2017 (Ailincăi *et al.*, 2017b).

Habitat chalcolithique (culture Gumelniţa, probablement phase A1), habitat de l'époque romaine et habitat daté du Moyen-Âge (Carozza, Bem, Micu, 2011, p. 56). On n'exclut pas la possibilité que les monnaies datées des 1er-6e siècles de notre ère, découvertes par M. Munteanu et R. Ocheşanu (1975, p. 207) à Zebil, île Grădişea, soit attribuée au même site. La réponse no. 586/17.07.1979 du Musée « Deltei Dunării » de Tulcea envoyée au Comitetul Executiv al Consiliului Popular al Judeţului Tulcea fait mention de vestiges de l'époque médiévale ancienne.

Bibliographie sélective : Munteanu, Ocheşanu, 1975 ; Ştefan, 1977 ; Comşa, 1987 ; Carozza, Bem, Micu, 2011 ; Ailincăi *et al.*, 2017b.

144. « Situl SAR 141 »

Localisation : sur le territoire de la commune de Sarichioi, de deux côtés de la route DJ 222, au lieu-dit Valea Sărătura / Sărătura.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05899 ; TL-I-s-B-05900/161188.04 ; 161188.05.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : fouilles archéologiques dirigées par V.H. Baumann et I. Vasiliu en 1986 et 1988 (Baumann, 1995, p. 174-226). C'est dans ce contexte qu'on a découvert un habitat daté de l'époque romaine (1er-4e siècles de notre ère) et un habitat daté des 9e-11e siècles (Baumann, 1995). Les découvertes de l'époque romaine réalisées sur le site lors d'un diagnostic archéologique réalisé par l'ICEM de Tulcea en 2017 (Ailincăi *et al.*, 2017b) ont été datées des 2e et 3e siècles de notre ère (Ailincăi *et al.*, 2017b).

Bibliographie sélective : Baumann, 1995 ; Ailincăi *et al.*, 2017b.

145. « Situl SAR 155 »

Localisation : sur le territoire de la commune de Sarichioi, entre les lacs Razim et Babadag, près de la route DJ 222.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : diagnostic archéologique organisé par l'ICEM de Tulcea en 2013.

Quelques fragments de céramiques datées de l'époque romaine (Ailincăi *et al.*, 2013).

Bibliographie sélective : Ailincăi *et al.*, 2013.

146. « Situl SAR 154 »

Localisation : sur le territoire de la commune de Sarichioi, en bordure du lac Babadag.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : diagnostic archéologique réalisé par l'ICEM de Tulcea en 2017 (Ailincăi *et al.*, 2017b).

Quelques fragments de céramiques dont la datation ne peut être précisée.

Bibliographie sélective : Ailincăi *et al.*, 2017b.

147. « Situl SAR 153 »

Localisation : sur le territoire de la commune de Sarichioi, au bord du lac Babadag.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : diagnostic archéologique réalisé par l'ICEM de Tulcea en 2017 (Ailincăi *et al.*, 2017b).

Habitat daté de l'époque romaine (2e-4e siècles de notre ère).

Bibliographie sélective : Ailincăi *et al.*, 2017b.

148. « Situl SAR 149 »

Localisation : sur le territoire de la commune de Sarichioi, en bordure du lac Babadag.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : diagnostic archéologique réalisé par l'ICEM de Tulcea en 2017 (Ailincăi *et al.*, 2017b).

Fragments de céramiques datés du Moyen-Âge.

Bibliographie sélective : Ailincăi *et al.*, 2017b.

149. « Situl SAR 139 »

Localisation : sur le territoire du village de Zebil, au bord du lac Babadag.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea dans la zone du site, au cours de la seconde moitié du 20e siècle ; diagnostic archéologique réalisé par l'ICEM de Tulcea en 2017 (Ailincăi *et al.*, 2017b).

Quelques fragments de céramiques datées de l'époque romaine (5e-6e siècles de notre ère).

Bibliographie sélective : Ailincăi *et al.*, 2017b.

150. « Situl SAR 132 »

Localisation : sur le territoire du village de Zebil, sur un plateau, à l'embouchure de la rivière Telița.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea dans la zone du site au cours de la seconde moitié du 20e siècle ; diagnostic archéologique réalisé par l'ICEM de Tulcea en 2017 (Ailincăi *et al.*, 2017b).

Habitat chalcolithique (culture Gumelnița, phase A2) et habitat d'époque romaine (2e-4e siècles de notre ère) (Ailincăi *et al.*, 2017b).

Bibliographie sélective : Ailincăi *et al.*, 2017b.

151. « Situl SAR 181 »

Localisation : sur le territoire du village d'Enisala, au bord du lac Babadag, au lieu-dit La Rățărie.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : fouille archéologique dirigée par Andrei Opaiț pendant les années 1980 et diagnostic archéologique réalisé par l'ICEM de Tulcea en 2017 (Ailincăi *et al.*, 2017b).

Habitat du premier âge du Fer et habitat de l'époque romaine (Ailincăi *et al.*, 2017b ; Ailincăi *et al.*, 2019, p. 169).

Bibliographie sélective : Ailincăi *et al.*, 2017b ; Ailincăi *et al.*, 2019.

152. « Situl SAR 179 »

Localisation : sur le territoire du village d'Enisala, en bordure du lac Babadag.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : diagnostic archéologique réalisé par l'ICEM de Tulcea en 2017 (Ailincăi *et al.*, 2017b).

Habitat daté de l'époque médio-byzantine (12e siècle).

Bibliographie sélective : Ailincăi *et al.*, 2017b.

153. « Situl SAR 177 »

Localisation : à environ 2 km au nord-ouest du village d'Enisala, au bord du lac Babadag, au lieu-dit Fermă, sur un plateau.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : diagnostic archéologique réalisé par l'ICEM de Tulcea en 2017 (Ailincăi *et al.*, 2017b ; Ailincăi *et al.*, 2019, p. 170).

Habitats datés du premier âge du Fer (culture Babadag) et de l'époque romaine (Ailincăi *et al.*, 2017b ; Ailincăi *et al.*, 2019, p. 170).

Bibliographie sélective : Ailincăi *et al.*, 2017b ; Ailincăi *et al.*, 2019.

154. « Situl arheologic de la Enisala, punct „La Biserică" »

Localisation : village d'Enisala, lieu-dit La Biserică / Lutărie / La Vărării.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05784/161197.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (le site archéologique est en grande partie recouvert par le village d'Enisala).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospection archéologique dans la zone du site conduite par Gh. Ștefan et E. Bujor (1948) en 1947 ; découverte fortuite lors de travaux publiques (?) réalisés dans la zone ouest du village d'Enisala en 1966 (Babeș, 1971, p. 20-21) ; fouilles préventives sur le site et prospections archéologiques dans la zone du site sous la direction de M. Babeș (1971) en 1967-1968 ; fouilles préventives dirigés par Gh. Mănucu-Adameșteanu (Muzeul « Deltei Dunării » de Tulcea) en 1977-1979 et 1981 (Mănucu-Adameșteanu, 1979 ; Gh. Mănucu-Adameșteanu, 1980a ; Gh. Mănucu-Adameșteanu, 1980b ; Gh. Mănucu-Adameșteanu, 1984, p. 355 ; Mănucu-Adameșteanu, 1993b, p. 455) ; fouilles préventives dirigées par G. Jugănaru et S. Ailincăi en 2004-2005 (Jugănaru, Ailincăi, 2005 ; Stănică *et al.*, 2005-2006, p. 319-320).

Fragments de céramiques du Néolithique (culture Hamangia ; Babeș, 1971) ; habitat chalcolithique (culture Gumelnița) (Comșa, 1971, p. 12, note 7 ; Micu *et al.*, 2009b, p. 17) ; découvertes datées de l'âge du Bronze (Jugănaru, Ailincăi, 2005) ; habitat daté des 6e-5e siècles avant notre ère (Babeș, 1971) ; habitat daté des 1er siècle avant notre ère - 1er siècle de notre ère (Babeș, 1971) ; nécropole des 1er-3e siècles de notre ère (Babeș, 1971 ; M. Mănucu-Adameșteanu, 1984, p. 32 ; Mănucu-Adameșteanu, Oberländer-Târnoveanu, 1984, p. 349 ; Mănucu-Adameșteanu, 2016b, p. 531) ; habitat du 4e siècle de notre ère (Babeș, 1971) ; fragments de céramiques datées des 5e-6e siècles de notre ère (Jugănaru, Ailincăi, 2005) ; fragments de céramiques datées des 8e-9e siècles (Mănucu-Adameșteanu, Oberländer-Târnoveanu, 1984, p. 350 ; Mănucu-Adameșteanu, 2016b, p. 531) ; monnaies des 10e-11e siècles (Mănucu-Adameșteanu, 2016b, p. 531) ; nécropole des 15e-18ee siècles (Babeș 1971 ; Mănucu-Adameșteanu, 1984, p. 355 ; Mănucu-Adameșteanu, 1993b, p. 455 ; Mănucu-Adameșteanu, 2016b p. 531 ; Mănucu-Adameșteanu, Oberländer-Târnoveanu, 1984, p. 349 ; Stănică, Stănică, Ailincăi, Ignat, 2005-2006, p. 320-321).

Bibliographie sélective : Ștefan, Bujor, 1948 ; Comșa, 1971 ; Babeș, 1971 ; Mănucu-Adameșteanu, 1979 ; Gh. Mănucu-Adameșteanu, 1980a ; Gh. Mănucu-Adameșteanu, 1980b ; Gh. Mănucu-Adameșteanu, 1984 ; Mănucu-Adameșteanu, 1993b ; Mănucu-Adameșteanu, 2016b ; Mănucu-Adameșteanu, Oberländer-Târnoveanu, 1984 ; M. Mănucu-Adameșteanu, 1984 ; Maxim, Nicolae, 1991 ; Jugănaru, Ailincăi, 2005 ; Stănică, Ailincăi, Ignat,, 2005-2006 ; Micu *et al.*, 2009b.

155. « Situl SAR 277 »

Localisation : au nord-ouest du village d'Enisala.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (construction de bâtiments).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques réalisées dans la zone du site par Pamfil Polonic, à la fin du 19e siècle (Ștefan, 1977, p. 15) ; fouilles archéologiques préventives organisées par l'ICEM de Tulcea en 2005-2006 et 2015 (Paraschiv, Nuțu, 2005 ; Iacob, Nuțu, Paraschiv, 2005 ; Iacob, Nuțu, Paraschiv, 2006).

Habitat et sépultures datés de l'époque romaine tardive (Paraschiv, Nuțu, 2005 ; Iacob, Nuțu, Paraschiv, 2005 ; Iacob, Nuțu, Paraschiv, 2006).

Bibliographie sélective : Ștefan, 1977 ; Paraschiv, Nuțu, 2005 ; Iacob, Nuțu, Paraschiv, 2005 ; Iacob, Nuțu, Paraschiv, 2006.

156. « Fortificație »

Localisation : au nord-ouest du village d'Enisala, en bordure du lac Babadag, au lieu-dit Peștera / La baba Joimărița / La Moțu / La Cetate, sur un promontoire.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05781/161197.02.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (construction de bâtiments).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques réalisées par Pamfil Polonic, à la fin du 19e siècle (Ștefan, 1977, p. 15) ; photo-interprétation archéologique, Al. S. Ștefan (1977).

Habitat daté de l'époque romaine (4e-7e siècles de notre ère) (Simion, 1971 ; Ștefan, 1977 ; Mănucu-Adameșteanu, Oberländer-Târnoveanu, 1984 ; Paraschiv, Nuțu, 2005 ; Iacob, Nuțu, Paraschiv, 2006).

Bibliographie sélective : Simion, 1971 ; Ștefan, 1977 ; Mănucu-Adameșteanu, Oberländer-Târnoveanu, 1984 ; Paraschiv, Nuțu, 2005 ; Iacob, Nuțu, Paraschiv, 2006.

157. « Situl arheologic de la Enisala punct „Palanca" »

Localisation : au nord-est du village d'Enisala, aulieu-dit Palanca.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05780/161197.01.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (plantations viticoles, aménagements de fours à chaux, aménagement d'une route départementale, exploitation du lœss).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques réalisées par Pamfil Polonic à la fin du 19e siècle (Ștefan 1977, p. 15) ; découvertes fortuites lors de travaux d'aménagement d'une route, à la fin du 19e siècle (Mănucu-Adameșteanu, Oberländer-Târnoveanu, 1984, p. 349, note 1) ; sondage archéologique réalisé par S. Morintz en 1969 (Morintz, Anghelescu, 1970, p. 31, note 53) ; photo-interprétation archéologique, Al. S. Ștefan (1977) ; prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea avant 1979 (Lăzurcă, Mănucu-Adameșteanu, 1980, p. 146) ; fouilles archéologiques dirigées par Gh. Mănucu-Adameșteanu et E. Lăzurcă en 1979 (Lăzurcă, Mănucu-Adameșteanu, 1980), S. Baraschi en 1986, l'équipe du chantier archéologique Babadag en 2003-2006 (Ailincăi, 2009, p. 596) ; fouilles préventives organisées par l'ICEM de Tulcea en 2010 et 2013 de (Ailincăi, Constantinescu, 2015, p. 222 ; Ailincăi *et al.*, 2019, p. 166).

Il est possible que l'outillage en silex daté au Paléolithique (culture moustérienne), découvert à environ 500 m au sud-ouest de la cité médiévale d'Enisala, appartienne à ce site (Păunescu, 1999, p. 67) ; habitat chalcolithique (culture Gumelnița) (Morintz, Angelescu, 1970, p. 403 ; Lăzurcă, Mănucu-Adameșteanu, 1980, p. 152 ; Micu *et al.*, 2009b, p. 17-18) ; fragments de céramiques datées de l'âge du Bronze (Morintz, Angelescu, 1970, p. 403) ; habitat du premier âge du Fer (culture Babadag) (Ailincăi, 2009, p. 612) ; habitat La Tène (4e-2e siècles avant notre ère) (Lăzurcă, Mănucu-Adameșteanu, 1980, p. 146 ; LMI, 2016, p. 2515) ; habitat et fortifications datés de l'époque romaine (Morintz, Angelescu, 1970, p. 403 ; Lăzurcă, Mănucu-Adameșteanu, 1980, p. 146) ; habitat rural daté des 10e-11e siècles (Mănucu-Adameșteanu, Oberländer-Târnoveanu, 1984, p. 350-351 ; Mănucu-Adameșteanu, 2016b, p. 530-531) ; habitat et nécropole datés du Moyen-Âge (13e-15e siècles) (Lăzurcă, Mănucu-Adameșteanu, 1980, p. 155 ; Ailincăi, Constantinescu, 2015, p. 222 ; Mănucu-Adameșteanu, 2016b, p. 531).

Bibliographie sélective : Morintz, Anghelescu, 1970 ; Ștefan, 1977 ; Lăzurcă, Mănucu-Adameșteanu, 1980 ; Mănucu-Adameșteanu, 2016b ; Mănucu-Adameșteanu, Oberländer-Târnoveanu, 1984 ; Păunescu, 1999 ; Ailincăi, 2009 ; Ailincăi, 2015 ; Ailincăi, Constantinescu, 2015 ; Ailincăi *et al.*, 2019 ; Micu *et al.*, 2009b ; LMI, 2016.

158. « Situl arheologic „Cetatea Enisala" »

Localisation : à environ 1 km au nord-est du village d'Enisala, sur la colline de Dealul Gras, au-dessus des lacs Razim et Babadag.

Code LMI/RAN : TL-I-m-A-05785/161197.06 (le code RAN correspond à l'habitat du premier âge du Fer).

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (exploitation de la pierre).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : la cité a été mentionnée par Sukrullah bin Sehab-ed-din Ahmed, Evlija Celebi, (Iosipescu, Iosipescu, 2009, p. 123), K. F. Peters (Iosipescu, Iosipescu, 2009, p. 110) et M. D. Ionescu (1904, p. 373) ; fouille archéologique dirigée par Gr. Tocilescu (?) (Iosipescu, Iosipescu, 2009, p. 115) ; prospections archéologiques réalisées dans la zone du site par Pamfil Polonic en 1897-1898 (Ștefan, 1977, p. 15 ; Comșa, 1987, p. 10) ; fouilles archéologiques dirigées par Gr. Avakian en 1938 (?)-1939, I. Barnea et I. T. Dragomir en 1963-1964, S. Baraschi et Gh. Cantacuzino en 1976, S. Baraschi en 1978, 1980-1984 et 1986, R. Iosipescu, S. Iosipescu et O. Damian en 1991-1999 (Dragomir, 1972-1973, p. 29-30 ; Baraschi, Cantacuzino, 1980, p. 459 ; Iosipescu, Iosipescu, 2009, p. 115-116 ; Damian, 2013, p. 393, note 4 ; Mănucu-Adameșteanu, 2016b, p. 528) ; fouille préventive dirigée par A. Stănică en 2014, au lieu-dit Cetatea Enisala-Parcare (Stanc, Stănică, 2019, p. 255) ; photo-interprétation archéologique, Al. S. Ștefan (1977).

Il est possible que l'outillage en silex daté au Paléolithique, découvert à la base ouest/nord-ouest de la colline, sur un plateau, se rapporte à ce site (Păunescu, 1999, p. 68) ; habitat du premier âge du Fer (culture Babadag) (Dragomir, 1972-1973, p. 30 ; Dragomir, 1974 ; Baraschi, Cantacuzino, 1980, p. 464 ; Ailincăi, 2009, p. 592-595) ; découvertes sporadiques datées des 2e-4e siècles de notre ère et de l'époque romaine tardive (Dragomir, 1974, p. 132) ; découverte de monnaies datées des 11e et des 12e-13e s.

(Ciobanu, 1971, p. 27 ; Mănucu-Adameşteanu, 2016b, p. 530) ; habitat médiéval daté de la fin du 13e siècle – début du 14e siècle (Baraschi, 1991, p. 137, note 14) ; cité médiévale des 14e-15e siècles (Baraschi, 1991, p. 137, note 14 ; Iosipescu, Iosipescu, 2009, p. 121, 123) ; découvertes sporadiques datées des 16e et 17e siècles (http://cronica.cimec.ro/detaliu.asp?k=118&d=Enisala-Sarichioi-Tulcea-Cetatea-medievala-1994) ; monnaies du 18e siècle (Iosipescu, Iosipescu, 2009, p. 121).

Bibliographie sélective : Ionescu, 1904 ; Barnea, Ştefănescu 1971 ; Ciobanu, 1971 ; Dragomir, 1972-1973 ; Dragomir, 1974 ; Ştefan, 1977 ; Comşa, 1987 ; Baraschi, 1991 ; Baraschi, Cantacuzino, 1980 ; Barnea, 1989 ; Păunescu, 1999 ; Iosipescu, Iosipescu, 2009 ; Ailincăi, 2009 ; Damian, 2013 ; Mănucu-Adameşteanu, 2016b.

Ville de Babadag

159. « Fortificație »

Localisation : en bordure sud du lac Topraichioi, à environ 250 m à l'ouest de la route E87, au lieu-dit Podul Topraichioi.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05736/159669.04.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (constructions de bâtiments, travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologique conduites par A. Opaiț (Musée « Deltei Dunării » de Tulcea) et T. Bănică en 1978 ; fouille préventive dirigée par A. Opaiț en 1978 ; fouilles archéologiques programmées réalisées par A. Opaiț, M. Zahariade, C. Opaiț et Fl. Topoleanu en 1979-1983 (Opaiț, 1979 ; Opaiț *et al.,* 1991).

Habitat daté du 1er siècle de notre ère ; monnaies des 2e-3e siècles de notre ère ; habitat et fortification datés des 4e-5e siècles de notre ère ; vestiges (céramique) de l'époque ottomane (Opaiț *et al.,* 1991).

Bibliographie sélective : Opaiț, 1979 ; Opaiț *et al.*, 1991.

160. « Situl arheologic Babadag – „La Tauc" »

Localisation : à environ 400 m au nord de Popasul La Tauc, près des routes DN 22 et DJ229.

Code LMI/RAN : code RAN – 159669.08.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (aménagement de route locale, travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospection archéologique menée par A. Stănică en 2019 (Stănică, 2019).

Les données recueillies ne suffisent pas à dater le site.

Bibliographie sélective : Stănică, 2019.

161. « Situl arheologic de la Babadag »

Localisation : à environ 2,5 km au nord-est de la ville de Babadag, en bordure du lac Babadag, près de la rivière Tabana, au lieu-dit Cetățuie.

Code LMI/RAN : TL-I-s-A-05734/159669.01.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (plantations viticoles) et par les facteurs naturels (érosion des berges sur le lac Babadag).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospection archéologique réalisée par l'équipe du chantier archéologique de Histria en 1953 (Ştefan *et al.*, 1954b, p. 108) ; prospection archéologique réalisée par R. Vulpe en 1954 (Vulpe, 1955, p. 550-551) ; fouilles archéologiques programmées dirigées par S. Morintz en 1962-1968, 1970-1971, 1976-1994 et par G. Jugănaru en 1996-1997, 1999, 2001-2004, 2006, 2008, 2010 (Morintz, Jugănaru, 1995, p. 177 ; Ailincăi, 2009, p. 490 ; Ailincăi *et al.* 2019, p. 164, 166).

Habitat fortifié du premier âge du Fer (culture Babadag, 10e - début du 8e siècles avant notre ère) (Ailincăi, 2009, p. 565) ; habitat daté de l'époque hellénistique (4e-3e siècles avant notre ère) (Morintz, Jugănaru, 1995, p. 177) ; fortification de l'époque romaine (4e-6e siècles de notre ère) (Morintz, Jugănaru, 1995, p. 177, note 4) ; nécropole médiévale (12e-14e siècles) (Morintz, Jugănaru, 1995, p. 177, note 5).

Bibliographie sélective : Ştefan *et al.*, 1954b ; Vulpe, 1955 ; Morintz, Jugănaru, 1995 ; Jugănaru, 2005 ; Ailincăi, 2009 ; Ailincăi *et al.*, 2019.

Commune de Jurilovca

162. « Situl arheologic de la Sălcioara »

Localisation : sur le territoire du village de Sălcioara, en bordure du lac Razim, au lieu-dit Călugăra.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05922/160671.01.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea, pendant la seconde moitié du 20e siècle. Il est possible qu'un habitat du second âge du Fer ait été découvert à cette occasion (Lungu, 1994, p. 137) ; dans les années 1970 plusieurs monnaies ont été publiées (Oberländer-Târnoveanu, 1978, p. 74 ; E. Oberländer-Târnoveanu, 1980, p. 505) ; fouille archéologique réalisée par l'équipe du projet ANR « Pont Euxin » en 2012 (Baralis *et al.*, 2012, p. 173-175 ; Baralis, Lungu, 2015, p. 381-383).

La fouille réalisée par l'équipe du projet ANR « Pont Euxin » a mis au jour des vestiges datés du Chalcolithique et du l'âge du Bronze, des habitats du premier et du second âge du Fer, de l'époque romaine ancienne, des 9e-10e siècles et de l'époque ottomane (Baralis *et al.*, 2012, p. 173-175 ; Baralis, Lungu, 2015, p. 381-383). Gh. Mănucu-Adameşteanu (2016b, p. 532) a exprimé ses réserves quant à la datation de l'habitat de l'époque médio-byzantine.

Dans la LMI (2016, p. 2541), il est fait mention d'un habitat du premier âge du Fer (culture Babadag) ; d'un habitat La Tène (4e-2e siècles avant notre ère) ; d'un habitat d'époque romaine (2e-6e siècles de notre ère) ; d'un habitat daté des 10e-11e siècles.

Bibliographie sélective : Oberländer-Târnoveanu, 1978 ; E. Oberländer-Târnoveanu, 1980 ; Lungu, 1994 ; Baralis *et al.*, 2012 ; Baralis, Lungu, 2015 ; Mănucu-Adameşteanu, 2016b ; LMI, 2016.

163. « Turnul romano-bizantin de la Sălcioara »

Localisation : à environ 5 km au nord-est du village de Sălcioara, au lieu-dit Capul Iancina.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05921/160671.04.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea, au cours de la seconde moitié du 20e siècle.

Fortification d'époque romaine tardive (LMI, 2016, p. 2540).

Bibliographie sélective : LMI, 2016.

164. « Așezare greco-indigenă Sălcioara »

Localisation : à 1,8 km au nord-est du village de Sălcioara (LMI, 2016, p. 2540) / 1,25 km au nord-est du village de Sălcioara, en bordure nord du lac Sălcioara (http://ran.cimec.ro/sel.asp?descript=salcioara-jurilovca-tulcea-asezarea-latene-de-la-salcioara-Code-sit-ran-160671.02).

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05919/160671.02.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea, au cours de la seconde moitié du 20e siècle.

Habitat daté du second âge du Fer (4e-3e siècles avant notre ère) (LMI, 2016, p. 2540).

Bibliographie sélective : LMI, 2016.

165. « Așezare medievală timpurie de la Sălcioara »

Localisation : à 2,50 km au nord-est du village de Sălcioara (LMI, 2016, p. 2540)/à 1,80 km au nord-est du village de Sălcioara (http://ran.cimec.ro/sel.asp?descript=salcioara-jurilovca-tulcea-asezarea-medievala-timpurie-de-la-salcioara-Code-sit-ran-160671.03).

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05920/160671.03.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea, au cours de la seconde moitié du 20e siècle.

Habitat daté des 9e-10e siècles (LMI, 2016, p. 2540).

Bibliographie sélective : LMI, 2016.

166. « Situl arheologic de la Sălcioara »

Localisation : village de Sălcioara.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05918/160671.06.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (le site archéologique est recouvert par levillage de Sălcioara).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques et fouilles préventives organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea, au cours de la seconde moitié du 20e siècle (M. Mănucu-Adameșteanu, Gh. Mănucu-Adameșteanu, 1996) ; fouilles préventives organisées par l'ICEM de Tulcea en 2019-2020.

Habitat daté des 4e-3e siècles avant notre ère, situé dans la zone est du village (Mănucu-Adameșteanu, Mănucu-Adameșteanu, 1996, p. 104). Dans LMI, 2016 et RAN (http://ran.cimec.ro/sel.asp?descript=salcioara-jurilovca-tulcea-situl-arheologic-de-la-salcioara-Code-sit-ran-160671.06) on mentionne un habitat daté des 6e-3e siècles avant notre ère et un habitat d'époque romaine ancienne. Dans LMI 2016 et RAN (http://ran.cimec.ro/sel.asp?descript=salcioara-jurilovca-tulcea-situl-arheologic-de-la-salcioara-Code-sit-ran-160671.06) il est fait mention de découvertes datées du 3e siècle de notre ère. Les fouilles préventives de 1979 ont livré un habitat des 3e-4e siècles de notre ère (Mănucu-Adameșteanu, Mănucu-Adameșteanu, 1996, p. 105). Les fouilles préventives de 2020 ont mis au jour un habitat du 2e siècle de notre ère ; un habitat rural de l'époque romaine tardive (4e-6e siècles de notre ère) (LMI, 2016, p. 2540) ; un habitat de l'époque médio-byzantine (10e-11e siècles) situé dans la moitié est du village (Mănucu-Adameșteanu, Mănucu-Adameșteanu, 1996, p. 105-106).

Bibliographie sélective : Mănucu-Adameșteanu, Mănucu-Adameșteanu, 1996 ; LMI, 2016.

167. « Zonă cu ateliere meșteșugărești »

Localisation : à environ 4 km à l'ouest de la cité d'Orgamè / Argamum et à environ 4 km au nord-est du village de Jurilovca, en bordure du lac Razim, au lieu-dit La Zimbru.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (aménagement d'un canal).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : fouille préventive dirigée par Maria Coja en 1973 (Coja, 1977 ; Coja, 2005, p. 130-132) ayant livré un habitat daté des 4e-6e siècles de notre ère et une sépulture de la fin du 6e siècle de notre ère voire du début du 6e siècles de notre ère (Coja 1977, p. 166-167).

Bibliographie sélective : Coja, 1977 ; Coja, 2005.

168. « Jurilovca, punct „Zimbru 2"/„Zimbru II" »

Localisation : à la base de la colline Ivan Bair, au lieu-dit Zimbru 2.

Code LMI/RAN : code RAN – 160653.06.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (aménagement d'un centre de collecte de poissons et construction de pensions, plantations viticoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques et fouilles préventives réalisées par l'équipe du projet ANR « Pont Euxin » en 2010 (Baralis *et al.*, 2010, p. 188 ; Mănucu-Adameșteanu *et al.*, 2011 ; Baralis, Lungu, 2015) ; fouilles préventives organisées par l'ICEM de Tulcea en 2014 (Paraschiv, Iacob, Mateevici, 2015).

Habitat daté du Chalcolithique ; habitat daté des 7e-3e siècles avant notre ère ; habitat d'époque romaine tardive ; habitat d'époque médio-byzantine (9e-11e siècles) et fragment de céramique de l'époque médiévale tardive (Mănucu-Adameșteanu *et al.*, 2011 ; Paraschiv, Iacob, Mateevici, 2015 ; Baralis, Lungu, 2015, p. 379).

Bibliographie sélective : Baralis *et al.*, 2010 ; Mănucu-Adameșteanu *et al.*, 2011 ; Baralis, Lungu, 2015 ; Paraschiv, Iacob, Mateevici, 2015.

169. « Situl arheologic de la Jurilovca »

Localisation : à 6 km à l'est du village de Jurilovca, au lieu-dit Capul Dolojman / Capul Doloșman.

Code LMI/RAN : TL-I-s-A-05808/160653.02.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques réalisées par Pamfil Polonic à la fin du 19e siècle ; fouilles archéologiques dirigées par P. Nicorescu en 1926-1932, E. Coliu en 1939, M. Coja en 1965-1985, M. Mănucu-Adameșteanu en 1986-2011 (Nicorescu, 1934 ; Coja, 1971 ; Mănucu-Adameșteanu, 1992, p. 57, note 11 ; Mănucu-Adameșeanu, 2001, p. 19-22 ; Mănucu- Adameșteanu *et al.*, 2011) et Dorel Paraschiv en 2012-2020.

Découvertes datées de l'âge du Bronze (Mănucu-Adameșeanu, 2001, p. 22 ; Mănucu-Adameșteanu, 2003, p. 344) ; habitat du premier âge du Fer (culture Babadag) (Ailincăi, Mirițoiu, Soficaru, 2006 ; Ailincăi, 2009, p. 660) ; la cité Orgamè/Argamum ; l'habitat civil et la nécropole (7e siècle avant notre ère -7e siècle de notre ère (Coja, 1977 ; M. Mănucu-Adameșteanu, 1980a ; Mănucu-Adameșteanu, 1992 ; Mănucu-Adameșeanu, 2001 ; Mănucu-Adameșteanu, 2003 ; Suceveanu, Barnea, 1991, p. 47, 192 ; Lungu, 1995, p. 231 ; Lungu, 2001 ; Baralis, Lungu, 2015, p. 372-373) ; habitat d'époque médio-byzantine du 11e siècle (Mănucu-Adameșeanu, 2001, p. 37-38) ou des 10e-11e siècles (Mănucu-Adameșteanu, 2016a, p. 113, note 377) ; vestiges datés des 18e-19e siècles (Mănucu-Adameșteanu, 2001, p. 38).

Bibliographie sélective : Nicorescu, 1934 ; Coja, 1971 ; M. Mănucu-Adameșteanu, 1980a ; Mănucu-Adameșteanu, 1992 ; Mănucu-Adameșeanu, 2001 ; Mănucu-Adameșteanu, 2003 ; Mănucu-Adameșteanu *et al.*, 2011 ; Suceveanu, Barnea, 1991 ; Lungu, 1995 ; Lungu, 2001 ; Ailincăi, Mirițoiu, Soficaru, 2006 ; Ailincăi, 2009 ; Baralis, V. Lungu, 2015.

170. « Situl arheologic de la Jurilovca »

Localisation : sur le territoire du village de Jurilovca, à 2,4 km à l'est de la cité Orgamè/Argamum, sur l'île Bisericuța, sur le lac Razim.

Code LMI/RAN : TL-I-s-A-05808.03- TL-I-s-A-05808.07/160653.03.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : Pamfil Polonic aurait mentionné pour la première fois les vestiges découverts sur l'île Bisericuța (Ionescu, Gamureac, 2006, p. 376) ; fouilles archéologiques dirigées par Paul Nicorescu entre les deux guerres mondiales (Mănucu-Adameșteanu, Topoleanu, Ionescu, 2004 ; Ionescu, Gamureac, 2006, p. 377) ; prospections archéologiques dirigées par Maria Coja à partir les années 1970 (Ionescu, Gamureac, 2006, p. 377-378) ; fouilles archéologiques dirigées par M.S. Ionescu et E. Gămureac en 2001-2004 (Ionescu, Gamureac, 2006).

Fragments de céramiques datées du Chalcolithique (culture Gumelnița) et de l'âge du Bronze (cultura Nova-Sabatinovka-Coslogeni) (Ionescu, Gamureac, 2006, p. 381, 387) ; vestiges datés du premier âge du Fer (Coja, 1977, p. 165). S. C. Ailincăi (2009, p. 657) a exprimé ses réserves sur la présence des vestiges du premier âge du Fer sur l'île Bisericuța ; habitat daté des 5e-4e siècles avant notre ère (LMI, 2016, p. 2521) ; habitat daté de l'époque romaine ancienne (LMI, 2016, p. 2521) ; habitat et fortification datés des 4e-6e siècles de notre ère (Coja, 1977, p. 165-166 ; Suceveanu, Barnea, 1991, p. 192 ; Ionescu, Gamureac, 2006) ; habitat de l'époque médio-byzantine des 9e-10e siècles (Ionescu, Gamureac, 2006, p. 381), des 11e-12e siècles (RAN) ou des 10e-12e siècles (LMI, 2016, p. 2521).

Bibliographie sélective : Coja, 1977 ; Suceveanu, Barnea, 1991 ; Mănucu-Adameșeanu, 2001 ; Mănucu-Adameșteanu, Topoleanu, Ionescu, 2004 ; Ionescu, Gamureac, 2006 ; Ailincăi, 2009 ; LMI, 2016.

171. « Sit arheologic subacvatic – „Epava Rusu" »

Localisation : sur la plateforme continentale de la mer Noire, au lieu-dit Epava Rusu.

Code LMI/RAN : TL-I-s-A-05721/160653.08.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs naturels.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : diagnostic archéologique organisé par l'ICEM de Tulcea et la Bavarian Society for Underwater Archeology, Kepten and Ludwig Maximilian University Munich (Lemke *et al.*, 2020, p. 91) ; recherches archéologiques sous-marines dirigées par G. Nuțu en 2016-2019 (Nuțu *et al.*, 2017 ; Nuțu *et al.*, 2018b).

Epave de l'époque romaine datée de la seconde moitié du 2e siècle de notre ère (Nuțu *et al.*, 2017 ; Nuțu *et al.*, 2018b ; Lemke *et al.*, 2020, p. 91).

Bibliographie sélective : Nuțu *et al.*, 2017 ; Nuțu *et al.*, 2018b.

172. « Situl arheologic de la Jurilovca »

Localisation : au sud-ouest du village de Jurilovca et à l'extérieur de celui-ci.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05807/160653.01.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs naturels.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : découvertes fortuites (Oberländer-Târnoveanu, 1978, p. 73, note 77) ; prospections archéologiques dirigées par M. Coja en 1973 (Coja, 2005, p. 133).

Habitat du premier âge du Fer (6e-5e siècles avant notre ère) ; habitat daté de l'époque romaine ; habitat daté des 17e-18e siècles (Coja, 2005).

Bibliographie sélective : Oberländer-Târnoveanu, 1978 ; Coja, 2005.

173. « Situl arheologic de la Vișina »

Localisation : en limite est du village du village de Vișina, en bordure du lac Golovița, sur un promontoire.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05963/160662.02.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles, construction de bâtiments).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques dirigées par M. Coja en 1973 (Coja 2005, p. 132-134) ; fouilles archéologiques dirigées par M. Mănucu-Adameșteanu en 1979-1985 (M. Mănucu-Adameșteanu, 1980b ; Mănucu-Adameșteanu, 1983 ; Mănucu-Adameșteanu, Mănucu-Adameșteanu, 1992 ; Baralis, Lungu, 2015, p. 373).

Habitat daté du Néolithique, culture de Hamangia (?) (Carozza, Bem, Micu, 2011, p. 68) ; habitat du premier âge du Fer (culture Babadag) (M. Mănucu-Adameșteanu, 1980b, p. 159) ; habitat daté de la fin du 7e - début du 5e siècles avant notre ère (Baralis, Lungu, 2015, p. 373) ou de la première moitié du 6e - début du 5e siècle avant notre ère (M. Mănucu-Adameșteanu, 1980b, p. 159) ; habitat du second âge du Fer (4e-3e siècles avant notre

ère) (LMI, 2016, p. 2548) ; habitat de l'époque romaine (1er-2e siècles avant notre ère) (Mănucu-Adameşteanu, 1983, p. 175) ; habitat de l'époque médio-byzantine datée du 10e siècle (Mănucu-Adameşteanu, Mănucu-Adameşteanu, 1992, p. 215).

Bibliographie sélective : M. Mănucu-Adameşteanu, 1980b ; Mănucu-Adameşteanu, 1983 ; Mănucu-Adameşteanu, Mănucu-Adameşteanu, 1992 ; Coja, 2005 ; Carozza, Bem, Micu, 2011 ; Baralis, Lungu 2015 ; LMI, 2016.

174. « Amphores grecques, romaines et byzantines – Gura Portiței »

Localisation : sur le territoire de la commune Jurilovca, au lieu-dit Gura Portiței (Paraschiv-Talmațchi, Custurea, 2016, p. 261, note 159).

Code LMI/RAN : TL-I-s-A-05721 (?).

État de conservation du site : .

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : découvertes fortuites.

Amphores grecques, romaines et byzantines (Paraschiv-Talmațchi, Custurea, 2016, p. 261).

Bibliographie sélective : Paraschiv-Talmațchi, Custurea, 2016.

175. « Amphores (fin du Xe - XIe s.) Gura Portiței »

Localisation : sur le territoire de la commune Jurilovca, au lieu-dit Gura Portiței (Paraschiv-Talmațchi, Custurea, 2016, p. 261, note 160).

Code LMI/RAN : TL-I-s-A-05721 (?).

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : découvertes fortuites.

Amphores (fin du 10e-11e siècles) (Paraschiv-Talmațchi, Custurea, 2016, p. 261).

Bibliographie sélective : Paraschiv-Talmațchi, Custurea, 2016.

176. « Fragment en bois d'une épave Gura Portiței »

Localisation : sur le territoire de la commune Jurilovca, au lieu-dit Gura Portiței (Paraschiv-Talmațchi, Custurea, 2016, p. 264, note 169).

Code LMI/RAN : TL-I-s-A-05721 (?).

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : découvertes fortuites.

Fragment en bois d'une épave (Paraschiv-Talmațchi, Custurea, 2016, p. 264).

Bibliographie sélective : Paraschiv-Talmațchi, Custurea, 2016.

Commune de Ceamurlia de Jos

177. « Aşezare »

Localisation : à 2,5 km à l'est du village de Lunca, en bordure du lac Golovița, au lieu-dit Pensiune.

Code LMI/RAN: TL-I-s-B-05814/160118.03.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : R. Vulpe mentionne, en 1940, des découvertes datées du Chalcolithique sur le territoire du village. Les donnés ne sont pas suffisantes pour relier ces découvertes à l'habitat situé au lieu dit Pensiune. Suite aux indications de A. Aricescu, E. Comşa a daté le site de la culture Gumelnița (Comşa, 1971, p. 17, note 45) ; prospections archéologiques réalisées par E. Lăzurcă (Musée « Deltei Dunării » de Tulcea), probablement pendant les années 1980 ; prospection archéologique réalisée par C. Micu et F. Mihail (ICEM Tulcea) en 2007 (Micu *et al.*, 2009b, p. 18) ; prospection archéologique réalisée par l'équipe du projet « Chronos. Cronologie şi interacţiuni umane în eneoliticul din sudul României. Gumelnița – perioadă cheie a preistoriei europene – staţiunile, spaţiul cunoscut şi necunoscut » (PN II Planul National de Cercetare, Dezvoltare şi Inovare pentru perioada 2007-2013, Pr. 4 Parteneriate in domenii prioritare) en 2008-2011 (Carozza, Bem, Micu, 2011, p. 36-37) ; diagnostic archéologique réalisé par l'équipe de la mission « Archéologie du delta du Danube » en 2011 (Carozza *et al.*, 2014b).

Tell chalcolithique (culture Gumelnița, phase A2 – à la surface du sol).

Bibliographie sélective : Vulpe, 1940 ; Comşa, 1971 ; Haşotti 1997 ; Micu *et al.*, 2009b ; Carozza, Bem, Micu, 2011 ; Carozza *et al.*, 2014b.

178. « Aşezare »

Localisation : en limite est du village de Lunca, au sud de la route DJ222.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05812/97287.01.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles, construction de bâtiments).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea dans la zone du site, au cours de la seconde moitié du 20e siècle.

Habitat d'époque romaine (2e-6e siècles de notre ère) (LMI, 2016, p. 2522).

Bibliographie sélective : LMI, 2016.

179. « Situl arheologic de la Ceamurlia de Jos »

Localisation : en limite est du village de Ceamurlia de Jos, à environ 200 m au sud de la route DJ 222 (LMI, 2016, p. 2513) / limite est du village de Ceamurlia de Jos, à environ 250 m au sud-est de la route DJ222 (RAN).

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05811/160109.02.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea dans la zone du site, au cours de la seconde moitié du 20e siècle.

Habitat La Tène et habitat d'époque romaine (LMI, 2016, p. 2513).

Bibliographie sélective : LMI, 2016.

180. « Situl arheologic de la Ceamurlia de Jos »

Localisation : à 1,5 km au sud-ouest de la gare CFR de Ceamurlia de Jos, sur la terrasse de Dereaua Ceamurlia de Jos, au lieu-dit La Pod.

Code LMI/RAN : TL-I-s-B-05767/160109.01. Le tumulus mentionné par Vasile Pârvan (1925) dans RAN s'est vu attribué le code 159794.03 (http://ran.cimec.ro/sel.asp?descript=baia-baia-tulcea-tumulul-de-la-baia-Code-sit-ran-159794.03). Le site est localisé sur le territoire de la commune de Baia, même s'il a été localisé depuis longtemps sur le territoire de la commune de Ceamurlia de Jos (Morintz, 1972, p. 55).

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles, aménagement de la route départementale, travaux de terrassement relatifs au chemin de fer).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : « enquête minutieuse parmi les terrassiers et un relevé du terrain en surface comme en profondeur » réalisés par l'équipe du chantier archéologique Histria (H. Metaxa, D. Pecurariu), en 1924 (Pârvan, 1925, p. 423-424) ; fouilles archéologiques programmées dirigées par D. Berciu en 1952-1955 (Condurachi *et al.*, 1953, p. 123-129 ; Berciu, 1954 ; Berciu, 1955 ; Berciu, 1966).

Habitat Néolithique (culture Hamangia, phase III) (Haşotti, 1997, p. 27) ; tumuli datés de la transition Énéolithique / âge du Bronze et de l'âge du Bronze (Berciu, 1966, p. 121, 126, 128, 130 ; Morintz, 1972, p. 54-57 ; Comşa, 1978, p. 21) ; sépulture des 5e-4e siècles avant notre ère (Berciu, 1966, p. 166) ; céramiques datées du 1er siècle avant notre ère - 1er siècle de notre ère (Berciu, 1966, p. 127) ; deux habitat de type villa, le premier daté du 2e siècle de notre ère, le second des 2e-3e siècles de notre ère (Baumann, 1983, p. 84-85).

Bibliographie sélective : Pârvan, 1925 ; Condurachi *et al.*, 1953 ; Berciu, 1954 ; Berciu, 1955 ; Berciu, 1966 ; Morintz, 1972 ; Comşa, 1978 ; Haşotti, 1997 ; Baumann, 1983.

Commune de Baia

181. « Situl arheologic de la Baia »

Localisation : à environ 1,5 km de la gare CFR de Baia, près du lieu-dit Drumul Vacilor.

Code LMI/RAN : TL-I-s-A-05737/159794.01. Ces codes sont peut-être attribués au site archéologique fouillé par D. Berciu en 1953-1954, 1960-1961 (ils ne doivent pas être attribués à un tell de la culture Hamangia).

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospection archéologique conduite par A. Aricescu (?) et V. Canarache en 1952 ; fouilles archéologiques programmées réalisées par D. Berciu, S. Morintz et L. Ghiţescu en 1953-1954, 1960-1961 (Berciu, 1954, p. 99 ; Berciu, 1955 ; Berciu, 1966).

Habitat néolithique (culture Hamangia, phase II) (Haşotti, 1997, p. 26) ; fragments de céramiques datées de l'époque romaine (Berciu, 1966, p. 234) ; pièces en céramique de l'époque ottomane (Berciu, 1966, p. 235) ; un four et des fragments de céramiques datés du 19e siècle (Berciu, 1966, p. 234).

Bibliographie sélective : Berciu, 1954 ; Berciu, 1955 ; Berciu, 1966 ; Haşotti, 1997.

182. « Tumuli aplatizaţi »

Localisation : sur le territoire des communes de Baia et de Ceamurlia de Jos. Seule la zone de protection du site est incluse dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : TL-I-s-A-05737/159794.08.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : il est possible que ce site soit celui sur lequel E. Lăzurcă ait dirigé une fouille préventive en 1974 (Lăzurcă, 1980).

Habitat néolithique (culture Hamangia, phase III) (Lăzurcă, 1980 ; Haşotti, 1997, p. 28) ; tumuli dans lesquels on a découvert des sépultures datées de la période de transition Énéolithique / âge du Bronze et de l'époque romaine (3e-4e siècles de notre ère) (Lăzurcă, 1980). Dans le RAN (http://ran.cimec.ro/sel.asp?descript=baia-baia-tulcea-necropola-tumulara-de-la-baia-la-e-de-sat-pe-malul-lacului-golovita-Code-sit-ran-159794.08) il est également fait mention d'une nécropole tumulaire datée de l'époque romaine (2e-3e siècles de notre ère).

Bibliographie sélective : Lăzurcă, 1980 ; Haşotti, 1997.

183. « Aşezarea medievală timpurie de la Baia »

Localisation : sur le territoire de la commune de Baia, entre la voie ferrée Tulcea-Medgidia, une zone de tumuli et le bord du lac Golovița.

Code LMI/RAN : code RAN – 159794.07.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques conduites par A. Stănică et Fl. Mihail en 2006.

Habitat daté des 8e-10e siècles ; habitat daté des 18e-19e siècles (Baumann *et al.*, 2006).

Bibliographie sélective : Baumann *et al.*, 2006.

184. « Baia 2 „La Izvor" »

Localisation : sur le territoire de la commune de Baia, sur un plateau situé au sud-est du golfe de Baia (Baralis, Lungu, 2015, p. 380).

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : bon.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques réalisées par l'équipe du projet ANR « Pont Euxin » en 2011 (Baralis *et al.*, 2011, p. 233).

Habitat daté de « la seconde moitié du VIe s. et de la première moitié du Ve s. av. J.C. » (Baralis, Lungu, 2015, p. 380) ou du « VIe s. av. J.C. » (Baralis *et al.*, 2017, p. 467).

Bibliographie sélective : Baralis *et al.*, 2011 ; Baralis, Lungu, 2015 ; Baralis *et al.*, 2017.

185. « Baia 3 „Caraburun" »

Localisation : sur le territoire de la commune de Baia, sur la pente nord de la colline Caraburun (Baralis, Lungu, 2015, p. 380).

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : bon.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques réalisées par Al. Avram, O. Bounegru et C. Chiriac en 1982-1983 (Avram, Bounegru, Chiriac, 1985,

p. 119) ; prospections archéologiques réalisées par l'équipe du projet ANR « Pont Euxin » en 2011 (Baralis *et al.*, 2011, p. 233). Ce site pourrait correspondre à des constructions identifiés par K. F. Peters lors d'une prospection archéologique du 19e siècle et à un habitat nommé Caraburun (Baralis *et al.*, 2017, p. 468). On retrouve quelques informations relatives à cet habitat dans la littérature archéologique roumaine (Stoian, 1957, p. 198 ; Avram, Bounegru, Chiriac, 1985, p. 122).

Habitat daté des 4e-3e siècles avant notre ère (Baralis, Lungu, 2015, p. 380) ou des 5e-4e siècles avant notre ère (Baralis *et al.*, 2017, p. 468).

Bibliographie sélective : Avram, Bounegru, Chiriac, 1985 ; Baralis *et al.*, 2011 ; Baralis, Lungu, 2015 ; Baralis *et al.*, 2017.

186. « Situl Acik Suhat »

Localisation : sur le territoire de la commune de Baia, au sud-est de la colline Caraburun, sur un plateau, au lieu-dit Acik Suhat / Açic-Suhat / Acic-Suat (Baralis, Lungu, 2015, p. 380).

Code LMI/RAN : code RAN – 159794.09.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospection archéologique réalisée par V. Canarache en 1952 (Condurachi *et al.*, 1953, p. 136 ; Baralis, Lungu, 2015, p. 380) ; prospections archéologiques réalisées par Al. Avram, O. Bounegru et C. Chiriac en 1982-1983 (Avram, Bounegru, Chiriac, 1985, p. 119) ; fouilles archéologiques programmées réalisées par l'équipe du projet ANR « Pont Euxin » à partir de l'année 2011 (Baralis, Lungu, 2015, p. 380-381 ; Baralis *et al.*, 2017).

Habitat daté des 6e - début du 5e siècles avant notre ère ; habitat daté de la seconde moitié du 4e et du premier tiers du 3e siècle avant notre ère ; habitat daté de l'époque romaine des 2e-3e siècles de notre ère (Baralis, Lungu, 2015, p. 380-381 ; Baralis *et al.*, 2017).

Bibliographie sélective : Avram, Bounegru, Chiriac, 1985 ; Baralis, Lungu, 2015 ; Baralis *et al.*, 2017.

DEPARTEMENT DE CONSTANȚA

Commune de Mihai Viteazu

187. « Așezarea Sinoe-Zmeica »

Localisation : à 6 km au nord-est du village de Sinoe et à 1 km à l'est du monticule situé au lieu-dit La marinari, en bordure du lac Zmeica.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles ; carrière de sable).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : sondages réalisés par l'équipe du chantier archéologique de Histria en 1952 (Condurachi *et al.*, 1953, p. 138-145 ; Stoian, 1957, p. 198) ; prospections archéologiques réalisées par Al. Avram, O. Bounegru et C. Chiriac en 1982-1983 (Avram, Bounegru, Chiriac, 1985, p. 119).

Habitat, découvertes datées du 5e siècle avant notre ère jusqu'aux 2e-1er siècles avant notre ère (Condurachi *et al.*, 1953, p. 145 ; Stoian, 1957, p. 198).

Bibliographie sélective : Condurachi *et al.*, 1953 ; Stoian, 1957 ; Avram, Bounegru, Chiriac, 1985.

188. « Așezarea de la Sinoe, punctul „Calé" »

Localisation : à environ 4,3-5 km à l'est du village de Sinoe, sur la surface de la péninsule de Sinoe, au lieu-dit Calé / Dealul Cale.

Code LMI/RAN : CT-I-s-B-02752/62271.01.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : sondages réalisés par l'équipe du chantier archéologique de Histria en 1952 (Condurachi *et al.*, 1953, p. 136 ; Avram, Bounegru, Chiriac, 1985, p. 121) ; prospections archéologiques réalisées par Al. Avram, O. Bounegru et C. Chiriac en 1982-1983 (Avram, Bounegru, Chiriac, 1985, p. 119).

Habitat daté des 5e-2e siècles avant notre ère ou même des 6e-2e siècles avant notre ère selon Al. Avram, O. Bounegru et C. Chiriac (1985, p. 121) ; habitat fortifié et rempart en terre datés de La Tène (6-5e siècles avant notre ère) et habitat d'époque romaine (3-4e siècles de notre ère) dans LMI (2016, p. 1118).

Bibliographie sélective : Condurachi *et al.*, 1953 ; Avram, Bounegru, Chiriac, 1985 ; LMI, 2016.

189. « Ansamblu tumuli »

Localisation : village de Sinoe, en surface de la pénisule de Sinoe, au lieu-dit Calé / Dealul Cale ; sur le territoire du village, zone sud de la commune. Seule la zone de protection du site est incluse dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : CT-I-s-A-02701/62262.02.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospection archéologique réalisée par V. Canarache en 1952 (?) (Condurachi *et al.*, 1953, p. 136) ; prospections archéologiques réalisées par Al. Avram, O. Bounegru et C. Chiriac en 1982-1983 (Avram, Bounegru, Chiriac, 1985, p. 119).

Tumuli (LMI, 2016, p. 1109).

Bibliographie sélective : Condurachi *et al.*, 1953 ; Avram, Bounegru, Chiriac, 1985 ; LMI, 2016.

190. « Situl arheologic de la Sinoe »

Localisation : à 3 km à l'est du village de Sinoe, en bordure du lac Sinoe.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : sondages réalisés par l'équipe du chantier archéologique d'Histria en 1952 (Condurachi *et al.*, 1953, p. 136 ; Avram, Bounegru, Chiriac, 1985, p. 119, note 25) ; prospections archéologiques réalisées par Al. Avram, O. Bounegru et C. Chiriac en 1982-1983 (Avram, Bounegru, Chiriac, 1985, p. 119, note 25).

Habitat d'époque romaine (2e-3e siècles de notre ère) (Avram, Bounegru, Chiriac, 1985, p. 113).

Bibliographie sélective : Condurachi *et al.*, 1953 ; Avram, Bounegru, Chiriac, 1985.

191. « Situl arheologic Sinoe-Vicus »

Localisation : à 2 km au sud-est du village de Sinoe, sur les deux rives du ruisseau Casapchioi, à proximité du lac Sinoe.

Code LMI/RAN : aucun code n'a été attribué à ce site.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles) et par les facteurs naturels (érosion des berges sur le lac Sinoe).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : sondages réalisés par l'équipe du chantier archéologique d'Histria en 1952 (Condurachi *et al.*, 1953, p. 136-138 ; Stoian, 1957, p. 197 ; Avram, Bounegru, Chiriac, 1985, p. 119, note 25) ; prospections archéologiques réalisées par Al. Avram, O. Bounegru et C. Chiriac, en 1982-1983 (Avram, Bounegru, Chiriac, 1985, p. 119, note 24).

Le site a été daté des 4e-3e siècles avant notre ère / 3e-4e siècles de notre ère (Stoian, 1957, p. 197-198). Une datation en 5e-6e siècles de notre ère (Condurachi *et al.*, 1953, p. 136 ; Lungu, Bounegru, Avram, 1984, p. 85, note 2 ; Panaite, 2014, p. 53) a été suggérée pour les découvertes de l'époque romaine tardive.

Bibliographie sélective : Condurachi *et al.*, 1953 ; Stoian, 1957 ; Lungu, Bounegru, Avram, 1984 ; Avram, Bounegru, Chiriac, 1985 ; Panaite, 2014.

Commune de Istria

192. « Situl arheologic Cetatea Histria »

Localisation : au sud-est du village de Istria, en bordure du lac Sinoe, au lieu-dit La cetate.

Code LMI/RAN : CT-I-s-A-02681/62039.01.

État de conservation du site : bon.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : site identifié par E. Desjardins en 1868 ; prospections archéologiques réalisées par Pamfil Polonic à la fin du 19e siècle ; fouilles archéologiques programmées dirigées par Vasile Pârvan (1914-1915, 1921-1926), Scarlat Lambrino (1927-1942), Emil Condurachi (1949-1970), D.M. Pippidi (1971-1981), Petre Alexandrescu (1982-1988), Petre Alexandrescu/Alexandru Suceveanu (1990-1998), Alexandru Suceveanu (1999-2009) et Alexandru Avram/Mircea Angelescu (2010-2020) (Condurachi *et al.*, 1953 ; Condurachi *et al.*, 1957 ; Condurachi *et al.*, 1959 ; Condurachi *et al.*, 1960 ; Condurachi *et al.*, 1962 ; Condurachi *et al.*, 1970 ; Ștefan *et al.*, 1954b ; Pippidi *et al.*, 1959 ; Doruțiu-Boilă, 1971, p. 41 ; Petrescu-Dîmbovița, 1991, p. 591 ; Alexandrescu, Preda, 1996, p. 235 ; Guldager Bilde *et al.*, 2008, p. 126 ; Angelescu, 2014 ; Angelescu, Avram, 2014 ; Mănucu-Adameșteanu, 2014 ; Ștefan, 2019, p. 10-13).

Fragments de céramiques néolithiques (?) (Comșa, 1987, p. 13-14, note 32 et note 36) ; fragments de céramiques datées du premier âge du Fer (culture Babadag) (Ailincăi, 2009, p. 633) ; la cité d'Histria, l'habitat civil, la nécropole tumulaire et plane (7e siècle avant notre ère -7e siècle de notre ère) (Condurachi *et al.*, 1970 ; Angelescu, 2014 ; Angelescu, Avram, 2014, p. 38 ; Ștefan, 2019, p. 62-77).

Bibliographie sélective : Condurachi *et al.*, 1953 ; Condurachi *et al.*, 1957 ; Condurachi *et al.*, 1959 ; Condurachi *et al.*, 1960 ; Condurachi *et al.*, 1970 ; Ștefan *et al.*, 1954b ; Pippidi *et al.*, 1959 ; Doruțiu-Boilă, 1971 ; Comșa, 1987 ; Petrescu-Dîmbovița, 1991 ; Alexandrescu, Preda, 1996 ; Guldager Bilde *et al.*, 2008 ; Ailincăi, 2009 ; Angelescu, 2014 ; Angelescu, Avram, 2014 ; Mănucu-Adameșteanu, 2014 ; Ștefan, 2019.

193. « Situl arheologic de la Istria, punct „Movilele Dese" »

Localisation : à 1,5 km au nord-ouest de la cité d'Histria, en bordure du lac Sinoe, au lieu-dit Movilele Dese, sur un promontoire.

Code LMI/RAN : CT-I-s-A-02682/62039.09.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs naturels (érosion des berges du lac Sinoe).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : fouilles archéologiques programmées réalisées par l'équipe du chantier archéologique d'Histria (Alexandrescu, 1971 ; Doruțiu-Boilă, 1971, p. 41 ; Angelescu, 2009 ; Ștefan, 2019).

Nécropole tumulaire datée des 6e siècle avant notre ère -1er s. de notre ère et nécropole tumulaire datée des 1er -4e siècles de notre ère (Condurachi *et al.*, 1957, p. 55-69 ; Condurachi *et al.*, 1970, p. 177 ; Pippidi *et al.*, 1959, p. 303-308 ; Alexandrescu, 1959 ; Alexandrescu, 1960 ; Alexandrescu, 1966 ; LMI, 2016, p. 1105).

Bibliographie sélective : Condurachi *et al.*, 1957 ; Condurachi *et al.*, 1970 ; Alexandrescu, 1966 ; Alexandrescu, 1971 ; Doruțiu-Boilă, 1971 ; Angelescu, 2009 ; LMI, 2016 ; Ștefan, 2019.

194. « Așezare rurală »

Localisation : sur le territoire du village de Istria, près du pont, sur la route DJ 226A vers la cité d'Histria, entre les lacs Nuntași et Istria .

Code LMI/RAN : CT-I-s-B-02684/62039.04.

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : habitat rural daté des 4e-3e siècles avant notre ère (LMI, 2016, p. 1105).

Bibliographie sélective : LMI, 2016.

195. « Așezare rurală (Histria β) »

Localisation : à 1,5 km au sud-sud-est du village de Istria et à 200 m à l'ouest du lac Istria, sur la pente d'une colline. Seule la zone de protection du site est incluse dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : code LMI – CT-I-s-B-02685.

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques réalisées par A. Avram, O. Bounegru et C. Chiriac en 1982 (Lungu, Bounegru, Chiriac, 1984, p. 86, note 15 ; Avram, Bounegru, Chiriac, 1985, p. 113) ; fouilles archéologiques réalisées par V. Lungu, O. Bounegru et C. Chiriac en 1982-1983 (Lungu, Bounegru, Chiriac, 1984).

Fragments de céramiques de l'époque hellénistique et habitat rural daté des 2e-4e siècles de notre ère (Lungu, Bounegru, Chiriac, 1984 ; Panaite, 2014, p. 56 ; LMI, 2016, p. 1105).

Bibliographie sélective : Avram, Bounegru, Chiriac, 1985 ; Lungu, Bounegru, Chiriac, 1984 ; Panaite, 2014 ; LMI, 2016.

196. « Așezare (Histria α) »

Localisation : sur le territoire du village de Istria, à 1,5 km au nord / nord-ouest du lieu-dit Histria-Pod (Cioculeasa).

Code LMI/RAN : code LMI –CT-I-s-B-02685.

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques réalisées par Al. Avram, O. Bounegru et C. Chiriac en 1982-1983 (Avram, Bounegru, Chiriac, 1985, p. 113).

Habitat daté de l'époque romaine (Avram, Bounegru, Chiriac, 1985, p. 116, 123 ; Panaite, 2014, p. 49).

Bibliographie sélective : Avram, Bounegru, Chiriac, 1985 ; Panaite, 2014.

197. « Situl arheologic de la Istria (Histria γ) »

Localisation : sur le territoire du village d'Istria, en bordure du lac Sinoe.

Code LMI/RAN : CT-I-s-B-02686/62039.06.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs naturels (érosion des berges du lac Sinoe) (Carozza, Bem, Micu, 2011, p. 32).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : fouilles archéologiques réalisées par V. Leahu en 1955 dans le cadre du chantier archéologique d'Histria (Condurachi *et al.*, 1957, p. 56, fig. 39 ; Avram, Bounegru, Chiriac, 1985, p. 123, note 35) ; prospections archéologiques réalisées par Al. Avram, O. Bounegru et C. Chiriac en 1982-1983 (Avram, Bounegru, Chiriac, 1985, p. 113).

Habitat chalcolithique (culture Gumelnița, phase A2), habitat daté des 3e-1er siècles avant notre ère et habitat daté des 1er-6e siècles de notre ère (Avram, Bounegru, Chiriac, 1985, p. 115, 123, note 35 ; Hașotti, 1997, p. 84, note 94 ; Panaite, 2014, p. 49 ; LMI, 2016, p. 1105-1106).

Bibliographie sélective : Condurachi *et al.*, 1957 ; Avram, Bounegru, Chiriac, 1985 ; Hașotti, 1997 ; Carozza, Bem, Micu, 2011 ; Panaite, 2014 ; LMI, 2016.

198. « Situl arheologic de la Nuntași, punct Nuntași Băi II »

Localisation : sur le territoire du village de Nuntași, à 1 km au nord de Băile Nuntași, à environ 400 m au sud-ouest du carrefour des routes DJ 226 et DJ 226A vers Histria. Bien que les coordonnées de la découverte ne soient pas clairement précisées, il est possible que la zone de protection du site se situe dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : CT-I-s-B-02715/ 62048.04.

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques réalisées par Al. Avram, O. Bounegru et C. Chiriac en 1982-1983 (Avram, Bounegru, Chiriac, 1985, p. 113).

Habitat daté des 1er-3e siècles de notre ère (Avram, Bounegru, Chiriac, 1985, p. 123 ; LMI, 2016, p. 1112).

Bibliographie sélective : Avram, Bounegru, Chiriac, 1985 ; LMI, 2016.

199. « Situl arheologic de la Nuntași, punct Nuntași Băi III »

Localisation : sur le territoire du village de Nuntași, à 300 m à l'est du carrefour des routes DJ 226 et DJ 226A vers Histria. Bien que les coordonnées de la découverte ne soient pas clairement précisées, il est possible que la zone de protection du site se situe dans la Réserve de Biosphère du delta du Danube.

Code LMI/RAN : CT-I-s-B-02716 (?). En LMI, 2016, ce code correspond au site implanté sur le lieu-dit Nuntași Băi III (Avram, Bounegru, Chiriac, 1985, p. 123) mais cette implantation correspond en fait au site Nuntași III (Avram, Bounegru, Chiriac, 1985, p. 123) situé dans la zone est du village de Nuntași / 62048.05. Ce code RAN correspond au site Nuntași III (Avram, Bounegru, Chiriac, 1985, p. 123), situé dans la zone est du village de Nuntași (http://ran.cimec.ro/sel.asp?descript=-nuntasi-istria-constanta-asezarea-romano-bizantina-de-la-nunta-si-Code-sit-ran-62048.05).

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques réalisées par Al. Avram, O. Bounegru et C. Chiriac en 1982-1983 (1985, p. 113).

Habitat daté des 4e-6e siècles de notre ère (Avram, Bounegru, Chiriac, 1985, p. 123 ; LMI, 2016, p. 1113).

Bibliographie sélective : Avram, Bounegru, Chiriac, 1985 ; LMI, 2016.

Commune de Săcele

200. « Așezare »

Localisation : à 2,5 km à l'est / sud-est du village de Traian.

Code LMI/RAN : CT-I-s-B-02765/62896.01.

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques réalisées par Al. Avram, O. Bounegru, C. Chiriac, F. Curta et M. Ionescu en 1986-1987 (Avram, Bounegru, Chiriac, 1987, p. 327).

Habitat daté des 3e-1er siècles avant notre ère (Avram, Bounegru, Chiriac, 1987, p. 332 ; LMI, 2016, p. 1121).

Bibliographie sélective : Avram, Bounegru, Chiriac, 1987 ; LMI, 2016.

201. « Așezare »

Localisation : à 2,5 km à l'est / sud-est du village de Traian.

Code LMI/RAN : CT-I-s-B-02766/62896.02.

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques réalisées par Al. Avram, O. Bounegru, C. Chiriac, F. Curta et M. Ionescu en 1986-1987 (Avram, Bounegru, Chiriac, 1987, p. 327).

Habitat daté des 1er-4e siècles de notre ère (Avram, Bounegru, Chiriac, 1987, p. 332 ; LMI, 2016, p. 1121).

Bibliographie sélective : Avram, Bounegru, Chiriac, 1987 ; LMI, 2016.

202. « Așezare »

Localisation : à 2,5 km à l'est / sud-est du village de Traian, au lieu-dit Valea lui Costea.

Code LMI/RAN : CT-I-s-B-02767 (?)/62896.03 (?).

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques réalisées par Al. Avram, O. Bounegru, C. Chirac, F. Curta et M. Ionescu en 1986-1987 (Avram, Bounegru, Chirac, 1987, p. 327).

Habitat daté des 10e-11e siècles (Avram, Bounegru, Chiriac, 1987, p. 332 ; LMI, 2016, p. 1121).

Bibliographie sélective : Avram, Bounegru, Chiriac, 1987 ; LMI, 2016.

Commune de Corbu

203. « Aşezare »

Localisation : à 2 km au nord-est du village de Vadu, sur l'île Chituc.

Code LMI/RAN : CT-I-s-B-02777/61540.05.

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : -

Habitat daté des 2e-4e siècles de notre ère (LMI, 2016, p. 1123).

Bibliographie sélective : LMI, 2016.

204. « Situl arheologic de la Vadu »

Localisation : à 2 km au nord-ouest du village de Vadu, sur la terrasse de Balta Vadu, au lieu-dit Pepiniera.

Code LMI/RAN : CT-I-s-B-02775/ 61540.03.

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques réalisées par Al. Avram, O. Bounegru, C. Chiriac, F. Curta et M. Ionescu en 1986-1987 (Avram, Bounegru, Chiriac, 1987, p. 327).

Habitat rural daté des 2e-3e siècles de notre ère (Avram, Bounegru, Chiriac, 1987, p. 330 ; LMI, 2016, p. 1122-1123).

Bibliographie sélective : Avram, Bounegru, Chiriac, 1987 ; LMI, 2016.

205. « Situl arheologic de la Vadu, punctul „Ghiaur-Chioi" »

Localisation : sur le territoire du village de Vadu, à 2 km au nord de Intreprinderea de Metale Rare, au lieu-dit Ghiaur-Chioi / Chiaurköi, sur un promontoire, près du lac Sinoe.

Code LMI/RAN : CT-I-s-B-02773/61540.01.

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : sondages réalisés par l'équipe du chantier archéologique d'Histria en 1952 (Condurachi *et al.*, 1953, p. 145-146 ; Avram, Bounegru, Chiriac, 1987, p. 327, note 3) ; fouilles archéologiques menées par G. Custurea, C. Chera et S. Iosipescu en 1981-1987 (?) (Iosipescu, Custurea, Chera, 1982 ; Iosipescu, Custurea, Chera, 1984 ; Chera, Custurea, 1985 ; Chera, Custurea, 1986 ; Iosipescu, 1988, p. 42 ; Iosipescu, 2004, p. 59, note 44 ; Dinu, 2009, p. 332).

Les fouilles archéologiques des années 1981-1987 (?) on mis au jour un habitat daté des 4e-2e siècles avant notre ère, des découvertes de l'époque romaine, un habitat daté des 16e-17e siècles, une nécropole datée des 18e-19e (?) siècles et une fortification de terre couverte de pierres dont la datation n'est pas assez précise (Iosipescu, Custurea, Chera, 1982 ; Iosipescu, Custurea, Chera, 1984 ; Chera, Custurea, 1985 ; Chera, Custurea, 1986 ; Iosipescu, 1988, p. 42). On mentionne dans LMI, 2016 que la fortification est datée des 6e-4e siècles avant notre ère (LMI, 2016, p. 1123).

Bibliographie sélective : Condurachi *et al.*, 1953 ; Avram, Bounegru, Chiriac, 1987 ; Iosipescu, 1988 ; Iosipescu, 2004 ; Iosipescu, Custurea, Chera, 1982 ; Iosipescu, Custurea, Chera, 1984 ; Chera, Custurea, 1985 ; Chera, Custurea, 1986 ; Dinu, 2009 ; LMI, 2016.

206. « Cetatea Karaharman »

Localisation : sur le promontoire sud du village de Vadu, sur le terrain de la société Intreprinderea de Metale Rare.

Code LMI/RAN : CT-I-s-B-02774/61540.02.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (construction de l'usine Intreprinderea de Metale Rare).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques réalisées par S. Baraschi et C. Chera en 1980 (Baraschi, Chera, 1981, p. 258 ; Baraschi, 1988-1989, p. 282) ; fouilles archéologiques programmées dirigées par S. Iosipescu à partir de l'année 1981 (Iosipescu, 2004, p. 59, note 44 ; Mototolea, 2016, p. 178).

La cité Karaharman est datée des 17e-18e siècles (Mototolea, 2016, p. 176-179 ; LMI, 2016, p. 1123).

Bibliographie sélective : Baraschi, 1988-1989 ; Baraschi, Chera, 1981 ; Iosipescu, 2004 ; Mototolea, 2016 ; LMI, 2016.

207. « Situl arheologic de la Vadu, punctul „Bardalia" »

Localisation : sur le territoire du village de Vadu, à 2 km au sud du village, au lieu-dit Bardalia.

Code LMI/RAN : CT-I-s-B-02778/61540.06.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections archéologiques réalisées par Al. Avram, O. Bounegru, C. Chiriac, F. Curta et M. Ionescu en 1986-1987 (Avram, Bounegru, Chiriac, 1987, p. 327).

Habitat daté des 2e-4e siècles de notre ère ; habitat daté des 4e-6e siècles de notre ère ; habitat daté du Moyen-Âge (Avram, Bounegru, Chiriac, 1987, p. 330 ; LMI, 2016, p. 1123).

Bibliographie sélective : Avram, Bounegru, Chiriac, 1987 ; LMI, 2016.

208. « Situl arheologic de la Corbu, punct „Capul Midia" »

Localisation : à 3,5 km au sud / sud-est du village de Corbu, dans la zone sud-ouest de la péninsule, au lieu-dit Capul Midia.

Code LMI/RAN : CT-I-s-B-02632/61522.04.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs naturels (érosion du littoral).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : prospections conduites par I. Băncilă en 1933 ; prospections archéologiques réalisées par C.S. Nicolăescu-Plopşor en 1956 (Nicolăescu-Plopşor, Păunescu, Paul-Bolomey, 1959, p. 15) ; prospections archéologiques réalisées par M. Irimia (1980, p. 95, note 155).

Outillage en silex daté du Paléolithique (Păunescu, Mogoşanu,

Cîrciumaru, 1972, p. 12, note 5 ; Păunescu, 1999, p. 102). La présence de l'outillage en silex daté du Paléolithique est parfois contestée (Nicolăescu-Plopşor, Păunescu, Paul-Bolomey, 1959, p. 16) ; habitat daté des 6e-5e siècles avant notre ère et habitat daté des 5e siècle avant notre ère - 1er siècle de notre ère (Irimia, 1980, p. 95-96 ; LMI, 2016, p, 1094) ; habitat daté des 1er-4e siècles de notre ère (Ocheşanu, Papuc, 1973, p. 362 ; Munteanu, Ocheşanu, 1975, p. 185-186 ; LMI, 2016, p. 1094).

Bibliographie sélective : Nicolăescu-Plopşor, Păunescu, Paul-Bolomey, 1959 ; Păunescu, Mogoşanu, Cîrciumaru, 1972 ; Ocheşanu, Papuc, 1973 ; Munteanu, Ocheşanu, 1975 ; Irimia, 1980 ; Păunescu, 1999 ; LMI, 2016.

209. « Ansamblu tumuli »

Localisation : à environ 2,73 km à l'est-sud-est du village de Corbu.

Code LMI/RAN : CT-I-s-B-02633/61522.05.

État de conservation du site : site très affecté par les facteurs anthropiques (travaux agricoles).

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : Tumuli datés de l'époque antique (LMI, 2016, p, 1094).

Bibliographie sélective : LMI, 2016.

210. « Amphores romaines et byzantines – Vadu »

Localisation : le site a été localisé « À l'extrémité sud de la vasière Chituc, au S-SE des ruines de la cité Karaharman de Vadu » (Paraschiv- Talmaţchi, Custurea, 2016, p. 261, note 154).

Code LMI/RAN : code LMI – CT-I-s-A-02561 (?)

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : amphores datées de l'époque romaine et de l'époque médio-byzantine (Paraschiv-Talmaţchi, Custurea, 2016, p. 261).

Bibliographie sélective : Paraschiv-Talmaţchi, Custurea, 2016.

211. « Fragment de plat-bord »

Localisation : le site a été localisé « À l'extrémité sud de la vasière Chituc » (Paraschiv-Talmaţchi, Custurea, 2016, p. 264, note 197).

Code LMI/RAN: code LMI – CT-I-s-A-02561 (?)

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : « Fragment de plat-bord probablement romano-byzantine » (Paraschiv- Talmaţchi, Custurea, 2016, p. 264).

Bibliographie sélective : Paraschiv-Talmaţchi, Custurea, 2016.

212. « Quille en bois »

Localisation : le site a été localisé « Sur le rivage de la vasière Chituc » (Paraschiv-Talmaţchi, Custurea, 2016, p. 264, note 198).

Code LMI/RAN : code LMI – CT-I-s-A-02561 (?)

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / Type et périodes d'occupation : « Quille en bois » (Paraschiv-Talmaţchi, Custurea, 2016, p. 264, Pl. IX/2).

Bibliographie sélective : Paraschiv-Talmaţchi, Custurea, 2016.

213. « Fragments de céramiques romaines »

Localisation : le site a été localisé « Au NE de Vadu, sur la rive est de la vasière Chituc » (Paraschiv-Talmaţchi, Custurea, 2016, p. 261, note 155).

Code LMI/RAN : Code LMI – CT-I-s-A-02561 (?)

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / Type et périodes d'occupation : « Concentration significative de fragments de céramiques romaines » (Paraschiv-Talmaţchi, Custurea, 2016, p. 261).

Bibliographie sélective : Paraschiv-Talmaţchi, Custurea, 2016.

214. « Amphore romaine – Vadu »

Localisation : sur le territoire du village de Vadu (Paraschiv-Talmaţchi, Custurea, 2016, p. 261, note 156).

Code LMI/RAN : Code LMI – CT-I-s-A-02561 (?)

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : amphore datée de l'époque romaine (Paraschiv-Talmaţchi, Custurea, 2016, p. 261, note 156).

Bibliographie sélective : Paraschiv-Talmaţchi, Custurea, 2016.

215. « Fragments d'amphores, poids de filets de pêche - Edighiol Nord »

Localisation : « Edighiol Nord (entre Vadu et Histria, sur la vasière Chituc), sur le rivage » (Paraschiv-Talmaţchi, Custurea, 2016, p. 261, note 162).

Code LMI/RAN : -

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : « Fragments d'amphores, poids pour les filets de pêche » (Paraschiv- Talmaţchi, Custurea, 2016, p. 261, Pl. VIII-1-3).

Bibliographie sélective : Paraschiv-Talmaţchi, Custurea, 2016.

216. « Fragment en bois d'une épave antique - Edighiol Nord »

Localisation : « Edighiol Nord, sur le rivage » (Paraschiv-Talmaţchi, Custurea, 2016, p. 264, note 202).

Code LMI/RAN : -

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : « Fragment en bois d'une épave antique » (Paraschiv-Talmaţchi, Custurea, 2016, p. 264).

Bibliographie sélective : Paraschiv-Talmaţchi, Custurea, 2016.

217. « Fragments de céramiques antiques - Edighiol Sud »

Localisation : « Edighiol Sud, sur le rivage » (Paraschiv-Talmaţchi, Custurea, 2016, p. 261, note 163).

Code LMI/RAN : -

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : « Fragments céramiques antiques » (Paraschiv-Talmaţchi, Custurea, 2016, p. 261).

Bibliographie sélective : Paraschiv-Talmaţchi, Custurea, 2016.

Sites à localisasion non précisée

218. « Lacul Sinoe »

Localisation : lac Sinoe.

Code LMI/RAN : -

État de conservation du site : -

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : découvertes fortuites (pêcheurs) en 2011 et 2015 (Paraschiv-Talmaţchi, Custurea, 2016, p. 247).

Amphores datées des 10e-14e siècles (Paraschiv-Talmaţchi, Custurea, 2016, p. 248-258, pl. I/2-5, pl. II-V).

Bibliographie sélective : Paraschiv-Talmaţchi, Custurea, 2016.

Sites archéologiques fouillés dans leur intégralité

Deux tumuli, totalement fouillés en 1984-1985, 1989, sont localisés à environ 6 km au sud-ouest du village de Chilia Veche, au lieu-dit Ciorticut.

219. « Tumuli »

Localisation : à environ 6 km au sud-ouest du village de Chilia Veche, au lieu-dit Ciorticut.

Code LMI/RAN : code LMI – TL-I-s-B-05772.

État de conservation du site : site entièrement fouillé.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : fouilles préventives organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea en 1984-1985 (Măncucu-Adameşteanu, 1989 ; Măncucu-Adameşteanu, 2019, p. 204, note 747 ; Vasiliu, 1995). Le site est nommé Movila I (Vasiliu, 1995, p. 49).

Tumulus d'un diamètre de 33 m et d'une hauteur d'environ 2 m. 105 sépultures y ont été mises au jour (Măncucu-Adameşteanu, 2019, p. 204). 27 d'entre elles ont été datées de l'âge du Bronze (Vasiliu, 1995, p. 49). Des sépultures à inhumation ont été ultérieurement aménagées sur le tumulus (Măncucu-Adameşteanu, 2019, p. 204). Elles ont été datées du « féodalisme ancien » (Măncucu-Adameşteanu, 1989), des 6e-7e siècles, des 9e-11e siècles (Marcu 1990 ; Măncucu-Adameşteanu, 2019, p. 204) ou attribuées aux Sarmates (Vasiliu 1995, p. 47, note 4).

Bibliographie sélective : Măncucu-Adameşteanu, 1989 ; Măncucu-Adameşteanu, 2019 ; Marcu, 1990 ; Vasiliu, 1995.

220. « Tumuli »

Localisation : à environ 6 km au sud-ouest du village de Chilia Veche, au lieu-dit Ciorticut, à environ 50 m au sud du tumulus appelé Movila I (Vasiliu, 1995, p. 57). Une grande part de la moitié nord du tumulus a été détruite à l'occasion de l'aménagement d'un bassin piscicole (Vasiliu, 1995, p. 57).

Code LMI/RAN : code LMI – TL-I-s-B-05772.

État de conservation du site : le site a été totalement fouillé.

Histoire de la recherche / type et périodes d'occupation : fouilles préventives organisées par le Musée « Deltei Dunării » de Tulcea en 1984-1985, 1989 (Măncucu-Adameşteanu, 1989 ; Vasiliu, 1995). Le site a alors été nommé Movila II (Vasiliu, 1995, p. 57).

Tumulus d'un diamètre de 18 m et d'une hauteur d'environ 1,20 m. Trois sépultures datées de l'âge du Bronze ont été mises au jour (Vasiliu, 1995, p. 57). Onze (?) sépultures ont été aménagées ultérieurement sur le tumulus (Vasiliu, 1995, p. 49, note 4 ; Măncucu-Adameşteanu, 2019, p. 204). Elles ont été datées soit du « féodalisme ancien » (Măncucu-Adameşteanu, 1989), soit des 6e-7e siècles et des 9e-11e siècles (Marcu 1990 ; Măncucu-Adameşteanu, 2019, p. 204) ou attribuées aux Sarmates (Vasiliu 1995, p. 49, note 4).

Bibliographie sélective : Vasiliu, 1991 ; Măncucu-Adameşteanu, 1989 ; Măncucu-Adameşteanu, 2019 ; Marcu, 1990 ; Vasiliu, 1995.

Base de données et inventaire raisonné des sites archéologiques * recensés au sein de la réserve biosphère delta du Danube

n°	nom	code	I Paléolithique Mésolithique		II Néolithique Chalcolithique		III Âge du Bronze		IV 1er Âge du Fer		V 2e Âge du Fer	VI Epoque romaine		VII Moyen-Âge			Ind.
			a Paléo.	b Méso.	a Néo.	b Chalco.	a ancien moyen	b Final	a ancien	b Final		a ancien	b tardif	a	b	c	
	Ville d'Isaccea																
1	Cetatea Noviodunum	TL-I-s-A-05804 /159696.05			?	?			x		x	x	x		x	x	
2	Isaccea- habitat (sit 4)	RAN 159696.10											x				
	commune de Niculițel																
3	Niculițel-Cornet	RAN 161044.08				x	x		x		x	x					
4	Nic. 2	-							x	?	?						
5	Nic. 3	-										?	?				
6	Niculițel, Ceairul lui Iancu	TL-I-s-B-05859 /161044.04									x	?	?				
7	Nic. 5	-										?	?				
8	Nic. 6	-															x
9	Nic. 7	-										?	?				
10	Nic. 8	-			?	?			x			?	?		x		
11	Nic. 9	-										?	?				
12	Nic. 12	-									x	?	?				
	commune de Somova																
13	Habitat	TL-I-m-B-05874/161339.12									x	x	x				
14	Habitat	TL-I-m-B-05874/161339.02											x		x	x	
15	Parcheş	TL-I-m-B-05873/161339.01									x		x		x		
16	Habitat(ep. romaine) la Parcheş	RAN 161339.04										?	?				
17	Habitat gète	TL-I-m-B-05875/161339.03									x	?	?				
18	Parcheş	RAN 161339.05									x	?	?				
19	Parcheş	RAN 161339.08									x	x	x				
20	Habitat(médiéval)	RAN 161311.07													x		
21	Somova	RAN 161311.05											x	?	?	?	
22	Somova	RAN 161311.04							x		x	?	?				
23	Somova	TL-I-m-B-05928/161311.01				x					x	x	x				
24	Habitat la Mineri	RAN 161320.01				x											
	ville de Tulcea																
25	Tulcea, Dealul Taberei	TL-I-s-B-05720/159623.04							x		x	x	x		x		
26	Habitat Néo de Tulcea	RAN 159623.11				x											
27	Tulcea, La Vărărie	RAN 159623.02										?	?				
28	Tulcea - Dealul Taberei	TL-I-s-B-05720 (?)/159623.04														x	
29	Tulcea, habitat (ep. byzantine)	RAN 159623.12													x		
30	TL LXV	-														x	
31	Aegyssus	TL-I-s-A-05718 /159623.01 ; 159623.07 ; 159623.08 ; 159623.10				x				x	x	x	x		x	x	
32	Tulcea, Lac Zaghen	RAN 159623.32				?	?	?									
33	Tulcea, Via Judecătorului	TL-I-s-B-05719 /159623.03				?					x	?	?				
34	Tulcea-Km 3-4 DJ 222C	RAN 159623.35									x						
35	Tulcea - Nord de Carniprod	RAN 159623.36				x					x	x					
	commune de Nufăru																
36	Malcoci	TL-I-s-B-05836 /161080.02							?	?	x	?	?				
37	habitat hellénistique	-									x						
38	Habitat gète	TL-I-s-B-05835 /161080.01									x						
39	Complexes artisanaux	TL-I-s-B-05869 /161062.06												?	?	?	
40	Nufăru (ext.ville, ouest)	-							?	?	x	?	?				
41	Fortification - Iglanii de Jos	TL-I-s-A-05803 /161071.01							?	?			x		x		
42	Nufăru	TL-I-s-A-05864 /161062.09 ; 161062.10 ; 161062.11 ; 161062.12							?	?	x	x	x		x	x	

** Les noms des sites sont ici traduits en français, ils sont présentés en roumain dans l'inventaire.*

VII Moyen-Âge : a : ancien ; b : byzantin et post-byzantin ; c : ottoman.

n°	nom	code	I Paléolithique Mésolithique		II Néolithique Chalcolithique		III Âge du Bronze		IV 1er Âge du Fer		V 2e Âge du Fer	VI Epoque romaine		VII Moyen-Âge			Ind.
			a Paléo.	b Méso.	a Néo.	b Chalco.	a ancien moyen	b Final	a ancien	b Final		a ancien	b Final	a	b	c	
	commune de Nufăru (suite)																
43	Nufăru	LMI-TL-I-s-A-05864.06				x						?	?		x		
44	Nufăru	TL-I-s-B-05870 /161062.07									x				x		
45	site médiéval	TL-I-s-B-05865 /161062.02													x		
46	Nufăru	TL-I-s-B-05866 /161062.03									x	x			?		
47	Victoria	-			x	x									x		
	commune de Beştepe																
48	Be 108	-								x	x	x	x		x		
49	Băltenii de sus	TL-I-s-B-05740 /160742.01									x		x				
50	Beştepe - Piatra lui Sava	TL-I-s-B-05748 /160760.04									?	?	?				
51	Beştepe	TL-I-s-A-05751 /160760.07									x	x					
52	Fortif. Piatra lui Boboc	TL-I-s-A-05749 /160760.05				?			?			?	?				
53	Be 100	-															x
54	Fortif. gète - Cetăţuia	TL-I-s-A-05752 /160760.08									x						
	commune de Mahmudia																
55	Mahmudia (ep. romaine)	-										?	?				
56	Mahmudia (Néolithique)	-				x											
57	Cetatea Salsovia	TL-I-s-A-05833 /160733.12					x				x		x		x		
58	Habitat d'ep. hellénistique	TL-I-s-A-05834 /160733.13(?)									x						
59	Habitat 1er âge du Fer	RAN 160733.13 (?)							x								
60	Habitat rural	TL-I-s-A-05824 /160733.03											x				
61	Mahmudia	TL-I-s-A-05825 /160733.04									x						
62	Habitat (ep. romaine)	-										x	x				
63	Habitat	TL-I-s-B-05828 /160733.07													x		
64	Habitat La Tène-Mahmudia	TL-I-s-B-05827 /160733.06									x						
65	Habitat La Tène (Moroianu)	LMI TL-I-s-B-05 847(?)/TL-I-s-B-05826 (?)/ 160733.14							x		x						
	commune de Murighiol																
66	Murighiol - Ghiolul Pietrei (1)	TL-I-s-B-05847 /160920.05													x		
67	Murighiol - Ghiolul Pietrei (2)	TL-I-s-B-05847 /160920.05							x	?	x				x		
68	Habitat gète	TL-I-s-B-05846 /160920.04									x						
69	Tumulus	TL-I-s-B-05849 /160920.07															x
70	Habitat romain Plopu	-										?	?				
71	Murighiol	TL-I-s-B-05848 /160920.06									x						
72	Cetatea Halmyris	TL-I-s-B-05844 /160920.02 ; 160920.09								x		x	x				
73	Habitat	TL-I-s-B-05778 /160957.01													x		
74	Cetatea Zaporojeni	TL-I-s-B-05775 /160948.01						?					x				
75	Habitat gète	TL-I-s-B-05776 /160948.02									x	?	?				
76	Habitat	TL-I-s-B-05776 /160948.03									x						
77	Habitat	TL-I-s-B-05907 /160975.02					?	x	?	x	x						
78	Nécropole	-								?							
79	Tumulus	TL-I-s-B-05849 /160920.07															x
	commune de Pardina																
80	Habitat hellénistique Băclăneştii Mari (Pa1)	RAN 161142.02									x						
81	Habitat civil de Pardina - stipoc/ Batac (Pa 2)	RAN 161142.01									x						
82	Pardina , découverte monétaire (Pa 3)	RAN 161142.03											x				
83	Tumulus de Pardina - Movial lui Slaon	RAN 161142.04															x

n°	nom	code	I Paléolithique Mésolithique		II Néolithique Chalcolithique		III Âge du Bronze		IV 1er Âge du Fer		V 2e Âge du Fer	VI Epoque romaine		VII Moyen-Âge			Ind.
			a Paléo.	b Méso.	a Néo.	b Chalco.	a ancien moyen	b Final	a ancien	b Final		a ancien	b Final	a	b	c	
	commune de Chilia Veche																
84	T1 (Movila 1)	TL-I-s-B-05772 /160181.02										?	?				
85	T2 (Movila 2)	TL-I-s-B-05772 /160181.03										?	?				
86	T3 (Movila 3) Movila din Plaisica	TL-I-s-B-05772 /160181.04															x
87	T4 (Movila 4) Movila lui Cutoc	TL-I-s-B-05772 /160181.05									x						
88	T5 (Movila 5) Movila de la Poligon - Câşla Chiliei	TL-I-s-B-05772 /160181.06														x	
89	T6 (Movila 6) Movile La Medic	TL-I-s-B-05772 /160181.02										?	?				
90	T7 (Movila 7) Movile La Medic	TL-I-s-B-05772 /160181.07															x
91	T8 (Movila 8)	TL-I-s-B-05772 /160181.09															x
92	T9 (Movila 9)	TL-I-s-B-05772 /160181.10															x
93	T10 (Movila 10)	TL-I-s-B-05772 /160181.11															x
94	T11 (Movila 11) Cotul Hreblea	TL-I-s-B-05772 /160181.12															x
95	CV 1	TL-I-s-B-05771 (?)/160181.01 (?)													x		
96	Découverte monétaire	RAN160181.13 -160181.17													x		
97	Découverte monétaire	-													x		
	commune de Maliuc																
98	Habitat néo/énéolithique	TL-I-s-A-21047 /160788.01				x		x			x	x	x	x			
99	Dâmbul lui Haralambie	-				x											
	commune de Crişan																
100	Nécropole tumulaire	TL-I-s-B-05755 /160289.01								x							
101	Nécropole tumulaire	TL-I-s-B-05755 /160289.01								x							
102	Crişan 4	-								x							
103	Nécropole tumulaire	TL-I-s-B-05755 /160289.01								x							
104	Crişan 6	-								x							
105	Nécropole tumulaire	TL-I-s-B-05755 /160289.01								x							
106	Crişan 8	-								x							
107	Habitat	TL-I-s-B-05756 /160289.02													?		
108	Crişan 10	-			?	?											
109	Crişan 11	-													x		
110	Crişan 12	-										?	?				
111	Trésor monétaire	-													x		
	commune de C.A. Rosetti																
112	C.A. Rosetti 1	-												?	?		
113	C.A. Rosetti 2	-												?	?		
114	C.A. Rosetti 3	-												?	?		
115	C.A. Rosetti 4	-												?	?		
116	C.A. Rosetti 5	-												?	?		
117	C.A. Rosetti 6	TL-I-s-B-05879(?) /159927.01 (?)												?			
118	C.A. Rosetti 7	TL-I-s-B-05879(?) /159927.01 (?)													x	x	
119	C.A. Rosetti 8	-												x	x	?	
	commune de Sulina																
120	Sulina 1	-										x					
121	Sulina 2	-										x					
122	Sulina 3	-															
123	Sulina 4	-											x				
124	Sulina 5	-													x		
125	Sulina 6	-													x	x	
126	Sulina 7	-														x	
127	Sulina 8	LMI-TL-1-s-A 21161														x	
128	Plage de Sulina	LMI-TL-1-m-A 05721									x						
129	Gârla Împuţita	LMI-TL-1-m-A 05721										x					

n°	nom	code	I Paléolithique Mésolithique		II Néolithique Chalcolithique		III Âge du Bronze		IV 1er Âge du Fer		V 2e Âge du Fer	VI Epoque romaine		VII Moyen-Âge			Ind.
			a Paléo.	b Méso.	a Néo.	b Chalco.	a ancien moyen	b Final	a ancien	b Final		a ancien	b Final	a	b	c	
	commune de Sf. Gheorghe																
130	Sf. Gheorghe 1	-									x						
131	Sf. Gheorghe 2	-														x	
132	Sf. Gheorghe 3	-										?	?				
133	Sf. Gheorghe 4	-										x					
	commune de Valea Nucarilor																
134	Tumuli alignés	TL-I-s-B-05801 /161516.03															x
135	Habitat	TL-I-s-B-05800 /161516.02														x	
136	Habitat - culture Hamangia	-			x										x		
137	Habitat rural	TL-I-s-B-05725 /161507.03										x	x				
138	Tumulus	LMI TL-I-s-A-05725.02															x
	commune de Sarichioi																
139	Sabangia	TL-I-s-B-05893 /161204.01				x					x	x	x		x		
140	Sarichioi	TL-I-m-B-05896 /161188.01										x				x	
141	Sarichioi, Dealul Bursucului	TL-I-s-B-05898 /161188.03						x	x		x						
142	Sarichioi, Dealul Bursucului	TL-I-s-B-05898 /161188.03				x	x		x		x				x		
143	SAR 169	-				x						x	x	?	?	?	
144	SAR 141	TL-I-s-B-05899; TL-I-s-B-05900 /161188.04 /161188.05										x	x	x	x		
145	SAR 155	-										?	?				
146	SAR 154	-															x
147	SAR 153	-										x	x				
148	SAR 149	-												?	?	?	
149	SAR 139	-											x				
150	SAR 132	-				x						x	x				
151	SAR 181	-							x			?	?				
152	SAR 179	-								x					x		
153	SAR 177	-							x			?	?				
154	Enisala, La Biserică	TL-I-s-B-05784 /161197			x	x	?	?		x	x	x	x	x	x	x	
155	SAR 277	-											x				
156	Fortifications	TL-I-s-B-05781 /161197.02											x				
157	Enisala, Palanca	TL-I-s-B-05780 /161197.01	?			x	?	?	x		x	?	?		x	x	
158	Cetatea Enisala	TL-I-m-A-05785 /161197.06	?						x			x	x		x	x	
	ville de Babadag																
159	Fortifications	TL-I-s-B-05736 /159669.04										x	x			x	
160	Babadag, La Tauc	RAN 159669.08															x
161	Babadag	TL-I-s-A-05734 /159669.01							x		x		x		x	x	
	commune de Jurilovca																
162	Sălcioara	TL-I-s-B-05922 /160671.01				x	?	?	x	?	x	x	x		x	x	
163	Tour de Sălcioara (romano-byzantine)	TL-I-s-B-05921 /160671.04											x				
164	Habitat de Sălcioara (greco-indigène)	TL-I-s-B-05919 /160671.02									x						
165	Habitat de Sălcioara (médiéval)	TL-I-s-B-05920 /160671.03												x	x		
166	Sălcioara	TL-I-s-B-05918 /160671.06									x	x	x		x		
167	Ateliers artisanaux	-											x				
168	Jurilovca, Zimbru 2, Zimbru II	RAN 1606531.06				x			x	x	x		x		x	x	
169	Jurilovca	TL-I-s-A-05808 /160653.02						x	x	x	x	x	x		x	x	
170	Jurilovca	TL-I-s-A-05808 /160653.03				x		x	?		x	x	x		x		
171	site sub-aquatique, Epava Rusu	TL-I-s-A-05721 /160653.08										x					
172	Jurilovca	TL-I-s-B-05807 /160653.01								x		?	?			x	
173	Vişina	TL-I-s-B-05963 /160662.02			x				x	x	x	x			x		
174	Amphores Gura Portiței	TL-I-s-A- / 05721 (?)								?	?	?	?		x		
175	Amphores, Gura Portiței	TL-I-s-A- / 05721 (?)													x		
176	Fgt. d'épave Gura Portiței	TL-I-s-A- / 05721 (?)															x

n°	nom	code	I Paléolithique Mésolithique		II Néolithique Chalcolithique		III Âge du Bronze		IV 1er Âge du Fer		V 2e Âge du Fer	VI Epoque romaine		VII Moyen-Âge			Ind.
			a Paléo.	b Méso.	a Néo.	b Chalco	a ancien moyen	b Final	a ancien	b Final		a ancien	b Final	a	b	c	
	commune de Ceamurlia de Jos																
177	Habitat	TL-I-s-B-05814 /160118.03				x											
178	Habitat	TL-I-s-B-05812 /9787.01										x	x				
179	Ceamurlia de Jos	TL-I-s-B-05811 /160109.02									x	?	?				
180	Ceamurlia de Jos	TL-I-s-B-05767 /160109.01			x		x			x		x					
	commune de Baia																
181	Baia	TL-I-s-A-05737 /159794.01			x							?	?			x	
182	Tumulus aplatis	TL-I-s-A-05737 /159794.08			x		x					x	x				
183	Habitat médiéval de Baia	RAN 159794.07												x		x	
184	Baia 2, La Izvor	-								x							
185	Baia 3, Caraburun	-								x	x						
186	Acik Suhat	-								x	x	x					
	Dep. de Constanța - commune de Mihai Viteazu																
187	Habitat Sinoe-Zmeica	-								x	x						
188	Habitat Sinoe, Calé	CT-I-s-B-02752 /62271.01								x	x	x	x				
189	Ensemble de tumuli	CT-I-s-A-02701 /62262.02															x
190	Sinoe	-										x					
191	Sinoe-Vicus	-									x	x	x				
	commune de Istria																
192	Cetatea Histria	CT-I-s-A-02681 /62039.01			?	?			x	x	x	x	x				
193	Istria, Movilele Dese	CT-I-s-A-02682 /62039.09								x	x	x	x				
194	Habitat rural	CT-I-s-B-02684 /62039.04									x						
195	Habitat rural (Histria β)	LMI -CT-I-s-B-02685									x	x	x				
196	Habitat (Histria)	LMI -CT-I-s-B-02685										?	?				
197	Istria (Histria γ)	LMI -CT-I-s-B-02686/62039.06				x					x	x	x				
198	Nuntaşi, Nuntaşi Băi II	CT-I-s-B-02715 /62048.04										x					
199	Nuntaşi, Nuntaşi Băi III	CT-I-s-B-02716 (?) /62048.05											x				
	commune de Săcele																
200	Habitat	CT-I-s-B-0275/ 62896.01									x						
201	Habitat	CT-I-s-B-02766 /62896.02										x	x				
202	Habitat	CT-I-s-B-02767 (?)/62896.03(?)													x		
	commune de Corbu																
203	Habitat	CT-I-s-B-02777 /61540.05										x	x				
204	Vadu	CT-I-s-B-02775 /61540.03										x					
205	Vadu, Ghiaur-Chioi	CT-I-s-B-02773 /61540.01									x	?	?			x	
206	Karaharman	CT-I-s-B-02774 /61540.02														x	
207	Vadu,Bardalia	CT-I-s-B-02778 /61540.06										x	x	?	?	?	
208	Corbu, Capul Midia	CT-I-s-B-02632 /61522.04	?							x	x	x	x				
209	Ensemble de tumuli	CT-I-s-B-02633 /61522.05															x
210	Vadu, amphores (romaines, byzantines)	LMI -CT-I-s-A-02561 (?)										?	?		x		
211	Fragment de plat (bord)	LMI -CT-I-s-A-02561 (?)											x				
212	Quille en bois	LMI -CT-I-s-A-02561 (?)															x
213	Vadu, fgt de céram. romaine	LMI -CT-I-s-A-02561 (?)										?	?				
214	Vadu, amphore romaine	LMI -CT-I-s-A-02561 (?)										?	?				
215	Fgts d'amphores, poids de filet de pêche Edighiol Nord	-															x
216	Fgt. d'épave Edighiol Nord	-															x
217	Edighiol Sud, fgt. céramiques	-															x
	Dep. de Constanța - localisation non précisée																
218	Lac Sinoe	-													x		
	sites entièrement fouillés																
219	Tumuli	LMI TL-I-s-B-05772					x	?						?	?		
220	Tumuli	TL-I-s-B-05772					x	?						?	?		

Références bibliographiques

Ailincăi 2005 : AILINCĂI (S.C.) – Un topor din bronz descoperit la Niculiţel, jud. Tulcea, *SCIVA* 54-56, 2003-2005, p. 271-277.

Ailincăi 2008 : AILINCĂI (S.C.) – The Dead among the Living in the Babadag Settlement from Niculiţel–Cornet (Tulcea county, Romania), *in* Sîrbu, V., Ştefănescu, R. (eds.), *Funerary Practices in Central and Eastern Europe (10th c. BC – 3rd c. AD).* Proceedings of the 10th International Colloquium of Funerary Archaeology, Brăila-Braşov, p. 11-30.

Ailincăi 2009 : AILINCĂI (S.C.) – *Începuturile epocii fierului în Dobrogea,* Teză de doctorat, Universitatea « Alexandru Ioan Cuza » Iaşi, Facultatea de Istorie.

Ailincăi 2013a : AILINCĂI (S.C.) – Începuturile epocii fierului în Dobrogea, *SCIVA* 64, 3-4, p. 223-292.

Ailincăi 2013b : AILINCĂI (S.C.) – *Începuturile epocii fierului în Dobrogea. Cercetările arheologice de la Revărsarea, Isaccea, judeţul Tulcea*, Biblioteca Istro-Pontica, Seria Arheologie 8, Muzeul Brăilei, Editura Istros.

Ailincăi, Ailincăi 2012 : AILINCĂI (S.C.), AILINCĂI (A.) – Despre locuirea culturii Babadag de la Mahmudia, comuna Mahmudia, jud. Tulcea, *Musaios* XVII, p. 97-106.

Ailincăi, Constantinescu 2015 : AILINCĂI (S.C.)., CONSTANTINESCU (M.) – Living with the dead. Burials in Early Iron Age settlement at Enisala–Palanca, Tulcea county (South-Eastern Romania), *Sprawozdania Archeologiczne* 67, p. 221-244.

Ailincăi *et al.* 2013 : AILINCĂI (S.C.), MICU C., MIHAIL (F.), STĂNICĂ (A.), PANAIT (V.) – *Construire centru de primă vânzare peşte - cherhana UAT Sarichioi – F12 extravilan, T63, P1122A*, Rapport de diagnostic archéologique, Archives ICEM Tulcea.

Ailincăi *et al.* 2017a : AILINCĂI (S.C.), TOPOLEANU (F.), MIHAIL (F.), CONSTANTINESCU (M.), RAFAILĂ-STANC (S.), LIVANOV (O.) – Aşezarea din perioada timpurie a epocii fierului de la Niculiţel-Cornet, jud. Tulcea. Cercetările arheologice din anul 2000, *Peuce*, S.N. XV, p. 175-278.

Ailincăi *et al.* 2017b : AILINCĂI (S.C.), MICU (C.), MIHAIL (F.), STĂNICĂ (A.), MOCANU (M.), NUŢU (G.), TITOV (I.), CHISELEV (A.), NEGOIŢĂ (A.), PANAIT (V.) – *Studiu istoric şi arheologic comuna Sarichioi,* Rapport de diagnostic archéologique, Archives ICEM Tulcea.

Ailincăi *et al.* 2019 : AILINCĂI (S.C.), ADAMESCU (A.), MIHAIL (F.), MICU (C.), ŢÂRLEA (AL.), STĂNICĂ (A.D.) – Despre locuirile umane de la începutul mileniului I a.Chr. în zona lacului Babadag, *in* A. Zanoci, M. Băţ (eds.), *Contribuţii la preistoria şi istoria antică a spaţiului carpato-danubiano-pontic. In honorem professoris Ion Niculiţă natalia sua octogesima celebrantis*, Chişinău, p. 163-185.

Ailincăi, Micu 2006 : AILINCĂI (S.C.), MICU (C.) – L'habitation du premier Âge du Fer de l'établissement de Sarichioi « La Bursuci » (dép. de Tulcea), *Pontica* XXXIX, p. 65-73.

Ailincăi, Miriţoiu, Soficaru 2006 : AILINCĂI (S.), MIRIŢOIU (N.), SOFICARU (A.) – A pit with human remains attributed to the Babadag culture discovered in precolonial level at Orgamè, *in Orgamè / Argamum, Suplementa I. À la recherche d'une colonie.* Actes du Colloque International 40 ans de recherché archéologique à Orgamè/ Argamum, Bucarest – Tulcea – Jurilovca 3-5 octobre 2005 (textes réunis par Mihaela Mănucu-Adameşteanu), p. 81-107.

Ailincăi, Topoleanu 2003 : AILINCĂI (S.C.), TOPOLEANU (F.) – Noi complexe cu oseminte umane în aşezarea de tip Babadag de la Niculiţel « Cornet », *Peuce,* S.N. I, p. 45-50.

Ailincăi, Topoleanu, Mihail 2016 : AILINCĂI (S.C.), TOPOLEANU (F.), MIHAIL (F.) – Aşezarea din perioada timpurie a epocii fierului de la Niculiţel-Cornet, jud. Tulcea. Cercetările arheologice din anul 1988, *Peuce*, S.N. XIV, p. 233-292.

Alexandrescu 1959 : ALEXANDRESCU (P.) – Sectorul « Necropola tumulară », *in* Şantierul Histria*, Materiale şi Cercetări Arheologice* VI, p. 289-299.

Alexandrescu 1960 : ALEXANDRESCU (P.) 1960 – Sectorul « Necropolei tumulare », *in* Şantierul arheologic Histria*, Materiale şi Cercetări Arheologice* VII, p. 255-264.

Alexandrescu 1966 : ALEXANDRESCU (P.) – Necropola tumulară. Săpături 1955-1961, *in* Emil Condurachi (red.), *Histria II*, Bucureşti, p. 133-294, pl. 69-103.

Alexandrescu 1971 : ALEXANDRESCU (P.) – Cercetări aerofotografice la Histria. I. Observaţii asupra organizării spaţiale în necropola Histria, *Peuce* II, p. 27-37.

Alexandrescu 1986 : ALEXANDRESCU (P.) – Histria în epoca arhaică (II), *Pontica* XIX, p. 19-32.

Alexandrescu, Preda 1986 : ALEXANDRESCU (P.), PREDA (C.) – Histria, *in* C. Preda (coordonator ştiinţific), *Enciclopedia Arheologiei şi Istoriei Vechi a României, vol. II, D-L*, Editura Enciclopedică, Bucureşti, p. 235-238.

Angelescu 2009 : ANGELESCU (M.) – Inventarierea tumulilor din zona Histria – un demers GIS, *BCMI* XX, 1-2, p. 49-65.

Angelescu 2014 : ANGELESCU (M.) – Histria. Le passé et l'avenir des recherches, *Pontica* XLVII, Supplementum III, Histria. Histoire et archéologie en Mer Noire, Volume dédié au centenaire des recherches archéologiques à Histria Pontique, p. 21-42.

Angelescu, Avram 2014 : ANGELESCU (M.), AVRAM (A.) –

Histria : Un siècle de recherches, *Materiale și Cercetări Arheologice*, S.N. X, p. 35-49.

Avram, Bounegru, Chiriac, 1985 : AVRAM (A.), BOUNEGRU (O.), CHIRIAC (C.) – Cercetări perieghetice în teritoriul Histriei (I), *Pontica* XVIII, p. 113-124.

Avram, Bounegru, Chiriac, 1987 : AVRAM (A.), BOUNEGRU (O.), CHIRIAC (C.) – Cercetări perieghetice în teritoriul Histriei (III), *Pontica* XX, p. 327-336.

Avram, Poenaru-Bordea 2001 : AVRAM (A.), POENARU-BORDEA (GH.) – *Coloniile grecești din Dobrogea, in Istoria Românilor. Vol. I. Moștenirea timpurilor îndepărtate*, Editura Academiei, București, p. 533-634.

Babeş 1971 : BABEŞ (M.) – Necropola daco-romană de la Enisala, *SCIV* XXII, 1, p. 19-45.

Baralais *et al.* 2010 : BARALIS (A.), NEDEV (D.), GYUZELEV (M.), IACOB (M.), LUNGU (V.), MANUCU-ADAMEȘTEANU (M.), PANAYOTOVA (K.) – Apollonia du Pont et Orgamè / Argamum : bilan des campagnes 2010, *Dialogues d'Histoire Ancienne* 36, 2, p. 178-188.

Baralais *et al.* 2011 : BARALIS (A.), DUPONT (P.), GYUZELEV (M.), IACOB (M.), LUNGU (V.), MĂNUCU-ADAMEȘTEANU (M.), NEDEV (D.), PANAYOTOVA (K.) – Le programme ANR Pont Euxin : bilan des campagnes 2011 à Apollonia du Pont (sozopol, dpt. De Bourgas, Bulgarie) et Orgamè/Argamum (Jurilovca, dpt. de Tulcea, Roumanie), *Dialogues d'Histoire Ancienne* 37, 2, p. 220-234.

Baralais *et al.* 2012 : BARALIS (A.), LUNGU (V.), PANAYOTOVA (K.), BLANCO (T.), BONY (G.), COMFORT (A.), CLAQUIN (L.), DELFIEU (R.), DOLEA (A.), DUPONT (P.), FLAUX (C.), GUY (M.), MUȘAT (A)., NEDEV (D.), RIAPOV (A.), ROSSIGNOL (I.), SLAVOVA (I.), STREINU (M.), THIRIOT (J.) – Le programme ANR Pont Euxin : bilan des campagnes 2012 à Apollonia du Pont (Sozopol, dpt. de Bourgas, Bulgarie) et Orgamè/Argamum (Jurilovca, dpt. de Tulcea, Roumanie), *Dialogues d'Histoire Ancienne* 38, 2, p. 165-187.

Baralais *et al.* 2017 : BARALIS (A), LUNGU (V.), DUPONT (P.), BASTIDE (M.), BONY (G.), CARAIRE (G.), COMFORT (A.), DELFIEU (R.), GUY (M.), JUBEAU (T.), KANIEWSKI (D.), LEBOUTEILLER (P.), MARINOVA-WOLF (E.), MONTAGNE-PERRUCHON (B.), MORHANGE (CH.), MUȘAT-STREINU (A.), POPOVA (T.), PETRESCU (M.), ROSSIGNOL (I.), SLAVOVA (I.), STREINU (M.), STERNBERG (M.) – L'établissement d'Acic-Suat (commune de Baia, département de Tulcea). Méthodologie d'une enquête pluridisciplinaire, *Pontica* L, p. 455-488.

Baralais, Lungu 2015 : BARALIS (A.), LUNGU (V.) – Stratégies coloniales et réseaux d'occupation spatiale gètes sur le littoral de la Dobroudja du Nord : les acquis du Programme ANR Pont-Euxin, *in* G. R. Tsetskhladze, A. Avram, J. Hargrave (eds.), *The Danubian lands between the Black. Aegean an Adriatic Seas (7th century BC – 10th century AD). Proceedings of the Fifth International Congress on Black Sea antiquities* (Belgrade, 17-21 september 2013), *Archaeopress Archaeology*, p. 371-386.

Baraschi 1988-1989 : BARASCHI (S.) – Din toponimia medievală proto-dunăreană. II Grosseto, Banbola, Zanavarda, *Pontica* XXI-XXII, p. 271-286.

Baraschi 1991 : BARASCHI (S.) – Despre civilizația urbană din Dobrogea în sec. XI-XIV, *SCIVA* 42, 3-4, p. 133-152.

Baraschi, Cantacuzino 1980 : BARASCHI (S.), CANTACUZINO (GH.I.) – Cercetările arheologice din cetatea de la Enisala (1976), *Peuce* VIII, p. 459-471.

Baraschi, Chera 1981 : BARASCHI (S.), CHERA (C.) – Note de topografie medievală dobrogeană, *SCIVA* 32, 2, p. 253-260.

Baraschi, Moghior 1984-1985 : BARASCHI (S.), MOGHIOR (N.) – Date noi referitoare la fortificațiile medieval-timpurii din complexul arheologic de la Nufăru-Ilgani, județul Tulcea, *SMMIM* 17-18, p. 144-151.

Baraschi, Moghior 1991 : BARASCHI (S.), MOGHIOR (N.) – Sondajele de la Nufăru – Ilganii de Jos (jud. Tulcea), *SMMIM* 12, p. 186-191.

Barnea 1977 : BARNEA (AL.) – Noi descoperiri la Noviodunum, *Peuce* VI, p. 103-121.

Barnea 1989 : BARNEA (AL.) – Cronica cercetărilor arheologice efectuate în anii 1981-1988 de Institutul de Arheologie din București, *SCIVA* 41, 3-4, p. 295-313.

Barnea 1990 : BARNEA (AL.) – Cronica cercetărilor arheologice efectuate în 1989 de Institutul de Arheologie din București, *SCIVA* 41, 3-4, p. 315-323.

Barnea 1991 : BARNEA (AL.) – Cronica cercetărilor arheologice efectuate în 1990 de Institutul de Arheologie din București, *SCIVA* 42, 3-4, p. 255-264.

Barnea 1992 : BARNEA (AL.) – Cronica cercetărilor arheologice efectuate în 1991 de Institutul de Arheologie din București, *SCIVA* 43, 4, p. 433-440.

Barnea 1996 : BARNEA (AL.) – Dunavățu de Jos, *in* C. Preda (coord.), *Enciclopedia Arheologiei și Istoriei Vechi a României, vol. II, D-L,* Editura Enciclopedică, București, p. 93-94.

Barnea, Barnea 1977 : BARNEA (I.), BARNEA (A.L.) – Săpăturile de salvare de la Noviodunum. *Peuce* IX, p. 97-105 ; 503-518.

Barnea, Mitrea, Anghelescu, 1984 : BARNEA (I.), MITREA (B.), ANGHELESCU (N.) – Săpăturile de salvare de la Noviodunum, *Materiale și Cercetări Arheologice* IV, p. 155-174.

Barnea, Mitrea 1959 : BARNEA (I.), MITREA (B.) – Săpăturile de salvare de la Noviodunum (Isaccea) (r. Tulcea, reg. Constanța), *Materiale și Cercetări Arheologice* V, p. 1461-473.

Barnea, Ştefanescu 1971 : BARNEA (I.), ŞTEFANESCU (R.) – *Din istoria Dobrogei. Vol. III. Bizantini, români şi bulgari la Dunarea de Jos*, Editura Academiei, Bucureşti.

Baumann 1973-1975a : BAUMANN (V.H.) – Noi mărturii istorice rezultate dintr-un sondaj arheologic, *Peuce* IV, p. 213-231.

Baumann 1974-1975b : BAUMANN (V.H.) – Consideraţii asupra importului de amfore greceşti în nordul Dobrogei, *Peuce* IV, p. 9-59.

Baumann 1977 : BAUMANN (V. H.) – Despre un stâlp miliar descoperit la Mînăstirea Saun (jud. Tulcea), *Pontica* X, p. 25-331.

Baumann 1983 : BAUMANN (V.H.) – *Ferma romană din Dobrogea*, Tulcea.

Baumann 1995 : BAUMANN (V.H.) – *Aşezări rurale antice în zona Gurilor Dunării. Contribuţii arheologice la cunoaşterea habitatului natural (sec. I-IV p.Chr.)*, Biblioteca Istro-Pontică, Seria Arheologie 1, Tulcea.

Baumann 2010 : BAUMANN (V.H.) – *Noviodunum. Şantier arheologic 1995-2009*, Biblioteca Istro-Pontică. Seria Patrimonium 5, Tulcea.

Baumann 2018 : BAUMANN (V.H.) – *File de Istorie,* Editura StudIS, Tulcea.

Baumann *et al.* 2006 : BAUMANN (V.H.), STĂNICĂ (A.), MIHAIL (F.), PANAIT (V.), 2 – 33. Baia, com. Baia, jud. Tulcea Punct: Linia 812 Medgidia - Tulcea, km 79+450 - 79+600 », *in Cronica Cercetărilor Arheologice din România. Campania 2006* (cimec.ro/Arheologie/cronica-CA2007/cd/index.htm).

Băjenaru 2010 : BĂJENARU (C.) – *Minor fortifications in the Balkan-Danubian area from Diocletian to Justinian*, Editura Mega, Cluj- Napoca.

Bărbulescu 2001 : BĂRBULESCU (M.) – *Viaţa rurală în Dobrogea romană (sec. I-III p.Chr.).* Constanţa.

Berciu 1954 : BERCIU (D.) – Sectorul Baia (Hamangia), *SCIV* V, 1-2, p. 97-100.

Berciu 1955 : BERCIU (D.) – B. Cercetări în teritoriul rural al Histriei. 1. Aşezarea neolitică de la Baia-Hamangia, *in* Şantierul arheologic Histria, *SCIV* VI, 1955, 3-4, p. 541-542.

Berciu 1966 : BERCIU (D.) – *Cultura Hamangia*, Editura Academiei, Bucureşti.

Brătescu 1928 : BRĂTESCU (GH.) – *Pământul Dobrogei, 1878-1928. Dobrogea. Cincizeci de ani de vieaţă romanească,* Constanţa.

Bujor 1955 : BUJOR (E.) – Săpăturile de salvare de la Murighiol (r. Tulcea, reg. Constanţa), *SCIV* VI, p. 571-580.

Bujor 1957 : BUJOR (E.) – Săpăturile de salvare de la Murighiol (reg. Constanţa, r. Tulcea), Materiale şi Cercetări Arheologice III, p. 247-254.

Bujor 1959a : BUJOR (E.) – Şantierul arheologic Murighiol (r. Tulcea, reg. Constanţa), *Materiale şi Cercetări Arheologice* V, p. 373-378.

Bujor 1959b : BUJOR (E.) – Şantierul arheologic Murighiol (r. Tulcea, reg. Constanţa), *Materiale şi Cercetări Arheologice* VI, p. 325-330.

Bujor 1961 : BUJOR (E.), 1961 – Şantierul arheologic Murighiol (r. Tulcea, reg. Constanţa), *Materiale şi Cercetări Arheologice* VII, p. 97-300.

Bujor 1971 : BUJOR (E.) – Cu privire la începutul celei de-a doua epoci a fierului în lumina cercetărilor de la Murighiol – Tulcea), *Peuce* II, p. 131-134.

Buzoianu 2001 : BUZOIANU (L.) – *Civilizaţia greacă în zona vest-pontică şi impactul ei asupra lumii autohtone (sec. VII-IV a.Chr.),* Ovidius University Press, Constanţa.

Carozza, Bem, Micu 2011 : CAROZZA (L.), BEM (C.), MICU (C.) – *Société et environnement dans la zone du Bas Danube durant le 5e millénaire avant notre ère*, Iaşi, Editura Universităţii « Alexandru Ioan Cuza ».

Carozza *et al.* 2010 : CAROZZA (L.), MICU (C.), BURENS (A.), MIHAIL (F.), CAROZZA (J.-M.), MIHAI (F.), AILINCĂI (S.), FURESTIER (R.), HAITĂ (C.), BĂLĂŞESCU (A.), RADU (V.) – Le projet Delta du Danube – Société et environnement durant le Néolithique et les âges des Métaux dans le delta du Danube, *Peuce*, S.N. VIII, p. 9-26.

Carozza *et al.* 2011 : CAROZZA (L.), MICU (C.), CAROZZA (J.-M.), HAITĂ (C.), BĂLĂŞESCU (A.), RADU (V.), BURENS (A.), MIHAIL (FL.), AILINCĂI (S.), FLOREA (M.) – L'habitat chalcolithique de Taraschina (Mila 23 – Roumanie) et le peuplement ancien du delta du Danube durant la première moitié du 5e millénaire avant notre ère, *in* S. MILLS, P. MIREA (eds.), T*he Lower Danube in Prehistory: Landscape Changes and Human Environment Interactions* - Proceedings of the International Conference, Alexandria 3-5 November 2010, p. 31-47.

Carozza *et al.* 2012a : CAROZZA (J.M.), MICU (C.), MIHAIL (FL.), CAROZZA (L.) – Landscape change and archaeological settlements in the lower Danube valley and delta from Early Neolithic to Chalcolithic time: a review, *Quaternary International* 261, 2010, p. 21-31.

Carozza *et al.* 2012b : CAROZZA (J.-M.), CAROZZA (L.), RADU (V.), LEVÊQUE (F.), MICU (C.), BURENS (A.), OPREANU (G.), HAITĂ (C.), DANU (M.) – Aftermath of the floodings: geomorphological evolutions of the Danube Delta after Black Sea-mediterranean reconnection and its implications on eneolithic settlements, *in Water resources and wetland*s, Conference proceedings, 14-16 september 2012, Tulcea, Romania, p. 458-465.

Carozza *et al.* 2013a : CAROZZA (J.M.), MICU (C.), MIHAIL (F.), CAROZZA (L.) – Landscape change and archaeological settlements in the lower Danube valley and delta from Early Neolithic to Chalcolithic time: a review : Reply, *Quaternary International* 289, p. 209-210.

Carozza *et al.* 2013b : CAROZZA (J.-M.), CAROZZA (L.), RADU

(V.), LEVEQUE (F.), MICU (C.), BURENS (A.), OPREANU (G.), HAITA (C.), DANU (M.) – Après le déluge : évolution géomorphologique du delta du Danube après la reconnexion Mer Noire - Méditerranée et ses implications sur le peuplement énéolithique / chalcolithique, *Quaternaire* 24, (4), p. 503-512.

Carozza *et al.* 2014a : CAROZZA (L.), MICU (C.), HAITĂ (C.), AILINCAI (S.), BURENS (A.), MIHAIL (F.), CAROZZA (J.-M.) – Reconnaissance par carottages de la stratigraphie des habitats pluri-stratifiés de Taraschina dans le delta du Danube, *Dacia,* N.S. LVIII, p. 13-27.

Carozza *et al.* 2014b : CAROZZA (L.), MICU (C.), AILINCAI (S.), MIHAIL (F.), CAROZZA (J.-M.), BURENS (A.), FLOREA (M.) – Cercetări în așezarea-tell de la Lunca (com. Ceamurlia de Jos, jud. Tulcea), *in* C.E. Ștefan, M. Florea, S.C. Ailincăi, C. Micu (eds.), *Studii privind preistoria sud-estului Europei. Volum dedicat memoriei lui Mihai Șimon*, Biblioteca Istro-Pontică, Seria Arheologie 10, Muzeul Brăilei, Editura Istros, p. 233-262.

Carozza, Micu, Carozza 2013 : CAROZZA (L.), MICU (C.), CAROZZA (J.-M.) – Le tell submergé chalcolithique de Taraschina et l'évolution interne du delta du Danube – Regards croisé a partir des données archéologiques et géo-archéologiques, *in* J.-P. Saint Martin (coord.), *Recherches croisées en Dobrogea,* Editura Amanda Edit, Bucarest, p. 97-119.

Charlier, Costea, Baralis 2009 : CHARLIER (Ph.), COSTEA (G.), BARALIS (A.), 2009 – Étude anthropologique et paléopathologique d'un sujet d'Aegyssus (III^{e} – IV^{e} s. ap. J.-C., Roumanie), *Peuce*, S.N. VII, p. 337-346.

Chera, Custurea 1985 : CHERA (C.), CUSTUREA (G.) – *Cercetările arheologice de la « Ghiaurchioi » - Vadu, jud. Constanța,* présentation lors *A XIX-a Sesiune anuală de rapoarte privind rezultatele cercetărilor arheologice din anul 1984*, Târgoviște, 22-23 martie 1985.

Chera, Custurea 1986 : CHERA (C.), CUSTUREA (G.) – *Fortificația și așezarea medievală de la Vadu, jud. Constanța*,présentation lors *A XX-a Sesiune anuală de rapoarte privind rezultatele cercetărilor arheologice din anul 1985*, Deva, 21-22 mars 1986.

Cihodaru 1968 : CIHODARU (C.) – Litoralul de apus al Mării Negre și cursul inferior al Dunării în cartografia medievală (secolele XII-XIV), *Studii* 21, 2, p. 217-241.

Ciobanu 1970 : CIOBANU (R.) – Aspecte ale civilizației portuare din Dobrogea la sfârșitul sec. al XIII-lea și în sec. al XIV-lea, *Pontica* III, p. 297-329.

Ciobanu 1971 : CIOBANU (R.S.) – Cetatea Enisala, *Buletinul Monumentelor Istorice* XL, 1, p. 21-30.

Coja 1971 : COJA (M.) – Cercetări pe malul lacului Razelm, epoca romană și romano-bizantină, *Peuce* II, p. 179-191.

Coja 1977 : COJA (M.) 1977 – Cuptoare antice descoperite în raza cetății de pe Capul Dolojman, *Peuce* VI, p. 163-179.

Coja 2005 : COJA (M.) – *Orgamè/ Argamum I. Cercetările din anii 1975-1985.* Capitole dintr-o monografie arheologică inedită (reunite și editate de Mihaela Mănucu-Adamești eanu), București- Tulcea.

Comșa 1953 : COMȘA (E.) – Contribuție la harta arheologică a Dobrogei de Nord-Vest. *SCIV* IV, 3-4, p. 749-750.

Comșa 1971 : COMȘA (E.) – Neoliticul județului Tulcea, *Peuce* II, p. 11-18.

Comșa 1978 : COMȘA (E.) – Considerații cu privire la mormintele cu ocru, de pe teritoriul Dobrogei, *Pontica* XI, p. 19-26.

Comșa 1987 : COMȘA (E.) – Istoricul cercetărilor arheologice privind epoca neolitică de pe teritoriul Dobrogei (1878-1944), *Pontica* XX, p. 9-18.

Condurachi *et al.* 1953 : CONDURACHI (E.), BERCIU (D.), CANARACHE (V.), CANTACUZINO (Gh.), DAIE (M.), DUMITRIU (S.), FLORESCU (G.), HAMPARȚUMIAN (N.), TEODORESCU (D.), MORINTZ (S.), PIPPIDI (D.), POPESCU (D.), POPESCU (V.), PREDA (C.), SAHAGHIAN (L.), STOIAN (I.), STOIANOVICI (EL.), VINCEZ (R.) – Șantierul arheologic Histria, *SCIV* IV, 1-2, p. 90-152.

Condurachi *et al.* 1957 : CONDURACHI (E.), PIPPIDI (D.M.), TUDOR (D.), DUMITRIU (S.), ZIRRA (VL.), COJA (M.), EFTIMIE (V.), ALEXANDRESCU (P.), POPESCU (E.), BERCIU (D.), PREDA (C.) – Șantierul arheologic Histria, *Materiale și Cercetări Arheologice* IV, p. 9-101.

Condurachi *et al.* 1959 : CONDURACHI (E.), PIPPIDI (D.M.), BORDENACHE (G.), STOIAN (I.), DUMITRIU (S.), COJA (M.), EFTIMIE (V.), RADU (C.), ALEXANDRESCU (P.), POPESCU (E.), PETRE (A.), NUBAR (H.), ZIRRA (VL.), 1959 – Șantierul Histria, *Materiale și Cercetări Arheologice* VI, p. 265-306.

Condurachi *et al.* 1960 : CONDURACHI (E.), PIPPIDI (D.M.), BORDENACHE (G.), STOIAN (I.), DUMITRIU (S.), COJA (M.), ALEXANDRESCU (P.), PETRE (A.), POPESCU (E.), EFTIMIE (V.), NUBAR (H.), RADU (C) – Șantierul arheologic Histria, *Materiale și Cercetări Arheologice* VII, p. 227-271.

Condurachi *et al.* 1962 : CONDURACHI (E)., PIPPIDI (D.M.), BORDENACHE (G.), EFTIMIE (V.), PETRE (A.), STOIAN (I.), DIMITRIU (S.), DUMITRESCU (C.), COJA (M.), ALEXANDRESCU (P.), VÎLCEANU (D.), COTEȚ (P.), – Șantierul Histria, *Materiale și Cercetări Arheologice* VIII, p. 83-438.

Condurachi *et al.* 1970 : CONDURACHI (E.), BORDENACHE (G.), DIMITRIU (S.), EFTIMIE (V.), STOIAN (I.), SÂMPETRU (M.), HAMPARȚUMIAN (N.), TEODORESCU (D.), COJA (M.), SUCEVEANU (AL.), ALEXANDRESCU (P.), ZIRRA (VL.) – Șantierul arheologic Histria,

Materiale și Cercetări Arheologice IX, p. 177-233.

Costea, Costea 2008 : COSTEA (G.), COSTEA(I.) – A tomb from 4th century AD discovered in Tulcea (Aegyssus), *Peuce*, S.N. VI, p. 297-305.

Damian 2013 : DAMIAN (O.) – Considerații asupra ceramicii medievale pontice pe baza descoperirilor de la Enisala, *Banatica* 23, p. 393-428.

Damian 2017 : DAMIAN (O.) – Considerații asupra cercetării arheologice într-un sit suprapus de o așezare modernă. Studiu de caz : Nufăru, jud. Tulcea, *SCIVA* 68, 1-4, p. 161-190.

Damian, Andonie 1997 : DAMIAN (O.), ANDONIE (C.) – Nufăru, jud. Tulcea, *in Cronica Cercetărilor Arheologice din România,* 1983-1992, București, p. 61-63.

Damian, Andonie, Vasile 2003 : DAMIAN (O.), ANDONIE (C.), VASILE (M.) – Cetatea bizantină de la Nufăru. Despre problemele unui sit arheologic suprapus de o așezare contemporană, *Peuce*, S.N. I, p. 237-266.

Damian, Andonie, Vasile, 2007 – DAMIAN (O.), VASILE (M.), STĂNICĂ (A.), BĂNĂSEANU (A.), SAMSON (A.) – Cercetări arheologice preventive la Nufăru, jud. Tulcea, *Materiale și Cercetări Arheologice*, S.N. III, p. 107-151.

Damian, Stănică, Vasile, 2009 – DAMIAN (O.), STĂNICĂ (A.), VASILE (M.) – *Actualizarea Planului Urbanistic General al comunei Nufăru, jud. Tulcea. Studiu istorico-arheologic, Tulcea - Nufăru, aprilie - iulie 2009,* Rapport de diagnostic archéologique, Archives Direcția Județeană pentru Cultură Tulcea.

Dănescu 1896 : DĂNESCU (G.) – *Dicționarul geografic, statistic și istoric al județului Tulcea*, București.

Danu *et al.* 2018 : DANU (M.), MESSAGER (E.), CAROZZA (J.-M.), CAROZZA (L.), BOUBY (L.), PHILIBERT (S.), ANDERSON (P.), BURENS (A.), MICU (C.) – Phytolith evidence of cereal processing in the Danube Delta during the Chalcolithic period, *Quaternary International* 2018, https://doi.org/10.1016/j.quaint.2018.03.033

Dinu 2009 : DINU (N.) – Ceramica otomană descoperită în Dobrogea, *Pontica* XLII, p. 323-345.

Doruțiu-Boilă 1964 : DORUȚIU-BOILĂ (E.) – Precizări topografice despre unele inscripții dobrogene, *SCIV* 15, 1, p. 131-135.

Doruțiu-Boilă 1971 : DORUȚIU-BOILĂ (E.) – Observații aerofotografice în teritoriul rural al Histriei, *Peuce* II, p. 37-46.

Dragomir 1972-1973 : DRAGOMIR (I.T.) – Cetatea medievală de la Enisala. Unelte, arme și obiecte de podoabă, *Danubius* VI-VII, p. 29-48.

Dragomir 1974 : DRAGOMIR (I.T.) – Descoperiri hallstattiene în incinta cetății medievale Enisala, *SCIVA* 25, 1, p. 131-136.

Ghiață 1978 : GHIAȚA (A.) – Contribuții noi privind unele aspecte ale societății românesti din Dobrogea în secolele XV-XIX, *Analele Academiei. Memoriile Secțiunii de Științe Istorice* IV, 1, 1975-1976, p. 71-106.

Ghiață 1982 : GHIAȚĂ (A.) – Toponimie și geografie istorică în Dobrogea medievală și modernă, *Memoriile secției de științe istorice* IV, 5, 1980, p. 29-61.

Guldager Bilde *et al.* 2008 : GULDAGER BILDE (P.), BØGH (B.), HANDBERG (S.), HØJTE (J.M.), NIELING (J.), SMEKALOVA (T.), STOLBA (V.) – Archaeology in the Black Sea region in classic antiquity 1993-2007, *Archaeological Reports* for 2007-2008, nº 54, p. 115-173.

Haită *et al.* 2011 : HAITĂ (C.), MICU (C.), CAROZZA (J.-M.), CAROZZA (L.), BĂLĂȘESCU (A.), RADU (V.), BURENS (A.), MIHAIL (F.), AILINCĂI (S.), FURESTIER (R.), FLOREA (M.) – Rapid environmental change: cultural feedback and biodiversity management strategies in the Danube delta at the end of the Neolithic, *in* A.S. Gilbert, V. Yanko- Hombach, V. (eds.), *INQUA 501 Seventh Plenary Meeting and Field Trip. Caspian-Black-Sea-Mediterranean corridor during last 30 KY: Sea level change and human adaptive strategies (2005-2011),* Odessa, p. 98-99.

Hänsel 1976 : HÄNSEL (B.) – *Beitrage zur regionalen und Chronologischen Gliederung der Älteren Hallstattzeit an der Unteren Donau,* Bonn.

Hașotti 1997 : HAȘOTTI (P.) – *Epoca neolitică în Dobrogea*, Constanța.

Haynes, Bogdan, Topoleanu 2007 : HAYNES (I.), BOGDAN (D.), TOPOLEANU (F.) – *Salsovia – A roman fort and town on the Lower Danube, in The Lower Danube in Antiquity (VI C BC – VI C AD),* International Archaeological Conference Bulgaria – Tutrakan, 6-7.10.2005.

Iacob, Nuțu, Paraschiv, 2005 : IACOB (M.), NUȚU (G.), PARASCHIV (D.) – 74. Enisala, com. Sarichioi, jud. Tulcea, Punct: Peștera, *in Cronica Cercetărilor Arheologice din România. Campania 2005*, http://www.cimec.ro/Arheologie/cronica-CA2006/cd/index.htm

Iacob, Nuțu, Paraschiv, 2006 : IACOB (M.), NUȚU (G.), PARASCHIV (D.) – 76. Enisala, com. Sarichioi, jud. Tulcea, Punct: Peștera, *in Cronica Cercetărilor Arheologice din România. Campania 2006,* http://www.cimec.ro/Arheologie/cronica-CA2007/cd/index.htm

Iacob, Stănică 2005 : IACOB (M.), STĂNICĂ (A.) – *Raport de cercetare arheologică preventivă – Locuință, Rapport recherché archéologique préventive*, Archives ICEM Tulcea.

Iliescu 1978 : ILIESCU (O.) – Contribuții numismatice la localizarea Chiliei bizantine, *SCIVA* 29, 2, p. 203-213.

Ionescu 1904 : IONESCU (M.D.) – *Dobrogea în pragul veacului al XX-lea*. București.

Ionescu, Gamureac 2006 : IONESCU (M.S.), GAMUREAC (E.) – The Bisericuța Island: aerial and

terrestrial researches, *in Orgamè/ Argamum, Suplementa I. A la recherche d'une colonie.* Actes du Colloque International 40 ans de recherche archéologique à Orgamè/ Argamum, Bucarest, Tulcea - Jurilovca 3-5 octobre 2005 (textes réunis par M. Mănucu- Adameșteanu), p. 375-395.

Iosipescu 1988 : IOSIPESCU (S.) – *Cercetările arheologice din « Cetatea Armanului Negru », Vadu, jud. Constanța,* présentations lors *A XX-a Sesiune Anuală de Rapoarte privind rezultatele cercetărilor arheologice din anul 1987,* Pitești, 25-26 martie 1988.

Iosipescu 2004 : IOSIPESCU (S.) – Dans la Dobroudja ottomane aux XVI[e] – XVIII[e] siècles : le château-fort de Karaharman et son trésor, *in* Gh. Nicolescu (Responsable du volum), *Guerre et société en Europe. Perspectives des nouvelles recherches*, Editions Europa Nova, Bucharest.

Iosipescu, Custurea, Chera *et al.* 1982 : IOSIPESCU (S.), CUSTUREA (G.), CHERA (C.) – *Raport preliminar asupra săpăturilor arheologice de la Cetatea Armanul Negru,* présentations lors *A XVI-a Sesiune Anuală de Rapoarte privind rezultatele cercetărilor a rheologice din anul 1981*, Vaslui, 25-28 mars 1982.

Iosipescu, Custurea, Chera 1984 : IOSIPESCU (S.), CUSTUREA (G.), CHERA (C.) – *Cercetările arheologice de la Vadu, jud. Constanța*, présentations lors *A XVIII-a Sesiune anuală de rapoarte privind rezultatele cercetăriloe arheologice din anul 1983*, Alba Iulia.

Iosipescu, Iosipescu 2009 : IOSIPESCU (R.), IOSIPESCU (S.) – Cetatea Ienisala. Contribuții arheologice și istorice la Proiectul de restaurare, *Revista Monumentelor Istorice* LXXVIII, 1-2, p. 109-124.

Irimia 1975 : IRIMIA (M.) – Observații privind arheologia secolelor VII-V î.e.n. în Dobrogea, *Pontica* VIII, p. 89-114.

Irimia 1980 : IRIMIA (M.) – Date noi privind așezările getice din Dobrogea în a doua epocă a fierului, *Pontica* XIII, p. 66-118.

Jugănaru 2005 : JUGĂNARU (G.) – Cultura Babadag, I, Biblioteca Istro-Pontică. *Seria Arheologie*, 7, Tulcea.

Jugănaru, Ailincăi 2005 : JUGĂNARU (G.), AILINCĂI (S.) – 93. Enisala, com. Sarichioi, jud. Tulcea. Punct : Centrul Satului, La Biserică, *in Cronica Cercetărilor Arheologice din România. Campania 2004*, http://www.cimec.ro/Arheologie/cronicaCA2005/cd/index.htm

Jugănaru, Neagu, Parnic, 2012 : JUGĂNARU (G.), NEAGU (M.), PARNIC (V.) – *Raport de diagnostic arheologic. Denumirea proiectului : Construire Pensiuni, F12, T87, P892, 890, comuna Mahmudia, județul Tulcea,* Rapport de diagnostic archéologique, Archives Direcția Județeană pentru Cultură Tulcea.

Juganaru, Topoleanu 1994 : JUGANARU (G.), TOPOLEANU (F.) – Gropi funerare în așezarea hallstattiană de la Niculițel– Cornet (jud. Tulcea), *Istros* 7, p. 71-82.

Lăzurcă 1980 : LAZURCĂ (E.) – Raport asupra noilor cercetări arheologice de la Baia (Hamangia), județul Tulcea, *Peuce* VIII, p. 7-36.

Lăzurcă 1984 : LĂZURCĂ (E.) – Noi date obținute în urma analizelor de laborator asupra uneltelor și armelor litice din colecția Muzeului din Tulcea, *Peuce* IX, p. 281-291, 649-658.

Lăzurcă, Mănucu-Adameșteanu 1980 : LĂZURCĂ (E.), MĂNUCU-ADAMEȘTEANU (GH.) – Noi descoperiri arheologice la Enisala. Jud. Tulcea, *Materiale și Cercetări Arheologice, A XIV-a Sesiune Anuală de Rapoarte*, Tulcea, p. 146-156.

Lemke *et al.* 2020 : LEMKE (M.), NUȚU (G.), BAJTLER (M.), TRUSZ (K.) – The Danube Underwater Heritage Project – First Steps, *Novensia* 29, 2018, p. 87-101.

LMI, 2016 – Lista Monumentelor Istorice, *in Monitorul Oficial al României*, *Partea* I, Nr. 113 bis, 15.02.2016.

Lungu, non publié : LUNGU (V.) – *Studiu de urbanism istoric cu delimitarea zonelor cu caracter istoric protejate din comuna Mahmudia și teritoriul său administrative*, Rapport, Archives ICEM Tulcea.

Lungu 1991 : LUNGU (V.) – Săpăturile arheologice de salvare de la Ghiolul Pietrei, comuna Independența (Murighiol), județul Tulcea, *Peuce* X, p. 63-68 (vol. I) ; 49-65 (vol. II).

Lungu 1994 : LUNGU (V.) – Amfore ștampilate din nordul Dobrogei, *Pontica* XXVII, p. 133-155.

Lungu 1995 : LUNGU (V.) – Une tombe du IV[e] siècle av. J.-C. dans la nécropole tumulaire de la cité d'Orgamé-Argamum, *Peuce* XI, p. 231-263.

Lungu 1996 : LUNGU (V.) – Aegyssus. Documentare arheologică preromană, *Peuce* XII, p. 47-102.

Lungu 2001 : LUNGU (V.) – Argamum. Necropola tumulară. Săpăturile arheologice din anii 1988, 1990-1996, *Materiale și Cercetări Arheologice*, S.N. I, 1999, p. 165-174.

Lungu, Bounegru, Avram, 1995 : LUNGU (V.), BOUNEGRU (O.), AVRAM (AL.), 1984 – Cercetările arheologice din așezarea rurală romană de la Histria β, *Pontica* XVII, p. 85-100.

Lungu, Mănucu-Adameșteanu 1995 : LUNGU (V.), MĂNUCU-ADAMEȘTEANU (GH.) – Săpături arheologice de salvare de pe teritoriul comunei Sarichioi (jud. Tulcea), *Peuce* XI, p. 339-362.

Marcu 1990 : MARCU (D.) – Cea de-a XXIV sesiune anuală de rapoarte privind rezultatele cercetărilor arheologice din anul 1989, *BCMI* I, 1-2, p. 28-31.

Matei 1991 : MATEI (C.) – Considerații privind raportul dintre Classis Flavia Moesica și fortificațiile limesului roman de la Dunărea de Jos (sec. I-VI), *Pontica* XXIV, p. 143-158.

Mănucu-Adameșteanu 1979 : MĂNUCU-ADAMEȘTEANU

(GH) – Necropola medievală de la Enisala [județul Tulcea]. Raport preliminar asupra campaniei din anul 1978, *Materiale și Cercetări Arheologice*. *A XIII-a Sesiune Anuală de Rapoarte*, Muzeul Țării Crișurilor, Oradea, p. 379-385.

Mănucu-Adameșteanu 1983 : MĂNUCU-ADAMEȘTEANU (M.) – Cercetările din așezarea antică de la Vișina, com. Jurilovca, jud. Tulcea (secolele VI-V î.e.n), *Materiale și Cercetări Arheologice*. *A XV-a Sesiune Anuală de Rapoarte, Muzeul Județean Brașov - 1981*, p. 174-177.

Mănucu-Adameșteanu 1989 : MĂNUCU-ADAMEȘTEANU (GH.) – Aspecte ale ritului și ritualului funerar din perioada feudalismului timpuriu în lumina descoperirilor din Dobrogea, *Symposia Thracologica* 7, p. 429-430.

Mănucu-Adameșteanu 1991 : MĂNUCU-ADAMEȘTEANU (GH.) – Săpăturile de salvare din așezarea feudal-timpurie de la Ghiolul Pietrei, com. Independența, jud. Tulcea, *Peuce* X, p. 365-370 (vol. I), 319-339 (vol. II).

Mănucu-Adameșteanu 1992 : MĂNUCU-ADAMEȘTEANU (M.) – Orgamé Polis, *Pontica* XXV, p. 55-68.

Mănucu-Adameșteanu 1993a : MĂNUCU-ADAMEȘTEANU (GH.) – Considerații finale asupra locuirii medievale (sec. XIV-XV) de la Aegyssus, jud. Tulcea*, Materiale și Cercetări Arheologice. A XVII-a Sesiune Anuală de Rapoarte, Ploiești, 1983, Partea a II-a,* București, p. 455-468.

Mănucu-Adameșteanu 1993b : MĂNUCU-ADAMEȘTEANU (GH.) – Necropola medievală de la Enisala, jud. Tulcea (1967-1968), *Materiale și Cercetări Arheologice*. A XVII-a Sesiune Anuală de Rapoarte, Ploiești, 1983, Partea a II-a, București, p. 39-454.

Mănucu-Adameșteanu 1995 : MĂNUCU-ADAMEȘTEANU (GH.) – Raport final asupra locuirii medievale timpurii de la Aegyssus-Tulcea (secolele X-XV), *Peuce* XI, p. 363-371.

Mănucu-Adameșteanu 2001 : MĂNUCU-ADAMEȘTEANU (M.) – *Orgamé/Argamum*, ICEM – Tulcea, București.

Mănucu-Adameșteanu 2003 : MĂNUCU-ADAMEȘTEANU (M.) – Orgamè, *in* D. V. Gramenos, E. K. Petropoulos (eds.), *Ancient greek colonies in the Black Sea*, Thessaloniki.

Mănucu-Adameșteanu 2010 : MĂNUCU-ADAMEȘTEANU (GH.) – Contribuții la cunoașterea locuirii medio-bizantine de la Mahmudia – cetatea Salsovia (secolele X-XI), *Peuce*, S.N. VIII, 2010, p. 223-236.

Mănucu-Adameșteanu 2014 : MĂNUCU-ADAMEȘTEANU (M.) – Petre Alexandrescu, *Materiale și Cercetari Arheologice*, S.N. X, p. 11-14.

Mănucu-Adameșteanu 2016a : MĂNUCU-ADAMEȘTEANU (GH.) – *Monede bizantine descoperite în Dobrogea 3. Monede bizantine descoperite în mediul rural din nordul Dobrogei. Secolele VII-XV. Județul Tulcea. Județul Constanța*, Mistral Infomedia, București.

Mănucu-Adameșteanu 2016b : MĂNUCU-ADAMEȘTEANU (GH.) – Découvertes archéologiques et numismatiques sur le territoire du village d'Enisala, com. Sarichioi, dpt. de Tulcea (IX^{e} – XIV^{e} siècles), *Pontica* 48-49, 2015-2016, p. 527-538.

Mănucu-Adameșteanu 2018 : MĂNUCU-ADAMEȘTEANU (GH.) – *Monede bizantine descoperite în Dobrogea, 7. Monede bizantine descoperite la Nufăru, județul Tulcea, secolele IX-XIII. Prima parte - Texte*, Editura MISTRAL INFO MEDIA, București.

Mănucu-Adameșteanu 2019 : MĂNUCU-ADAMEȘTEANU (GH.) – *Monede bizantine descoperite în Dobrogea, 8. Monede bizantine descoperite în Nordul Dobrogei, secolele XI-XIII (1092-1204). Prima parte - Texte*, Editura MISTRAL INFO MEDIA, București.

Mănucu-Adameșteanu *et al.* 2006 : MĂNUCU-ADAMEȘTEANU (GH.), DAMIAN (O.), MOISIL (D.), IACOB (M.), PETAC (E.) – Descoperiri romane și romano-bizantine la Nufăru, *Peuce*, S.N. III-IV, 2005-2006, p. 375-398.

Mănucu-Adameșteanu *et al.* 2011 : MĂNUCU-ADAMEȘTEANU (M.), MĂRGINEANU CÂRSTOIU (M.), TOPOLEANU (F.), IACOB, (M.), RUSU (V.), LUNGU (V.), BARALIS (A.), OPAIȚ (A.), APOSTOL (V.) – 31. Jurilovca, com. Jurilovca, jud. Tulcea [Orgamè/Argamum] Punct: Cetate, Zimbru, Tumulul Ivan Bair, *in Cronica Cercetărilor Arheologice din România. Campania 2010*, Sibiu (http://www.cimec.ro/Arheologie/cronicaCA2011/cd/index.htm)

Mănucu-Adameșteanu, Mănucu-Adameșteanu 1992 : MĂNUCU-ADAMEȘTEANU (M.), MĂNUCU-ADAMEȘTEANU (GH.) – Așezarea de la Vișina, jud. Tulcea, *Materiale și Cercetări Arheologice*. *A XVII-a Sesiune Anuală de Rapoarte, Ploiești, 1983, Partea I,* București, p. 205-216.

Mănucu-Adameșteanu, Mănucu-Adameșteanu 1996 : MĂNUCU-ADAMEȘTEANU (M.), MĂNUCU-ADAMEȘTEANU (GH.) – Contribuții la topografia antică a Dobrogei, *Peuce* XII, p. 103-112.

Mănucu-Adameșteanu, Oberlander-Târnoveanu1984 : MĂNUCU-ADAMEȘTEANU (GH.), OBERLÄNDER-TÂRNOVEANU (E.) – Noi dovezi de locuire pe teritoriul actual al satului Enisala în mileniul I e.n., *Peuce* IX, p. 349-354.

Mănucu-Adameșteanu, Topoleanu, Ionescu 2004 : MĂNUCU-ADAMEȘTEANU (M.), TOPOLEANU (F.), IONESCU (M. S.) – *9*8. Jurilovca, com. Jurilovca, jud. Tulcea. Punct: Insula Bisericuța*, in Cronica Cercetărilor Arheologice din România, Campania 2003*, (http://www.cimec.ro/Arheologie/cronicaCA2004/cd/index.htm).

Gh. Mănucu-Adameșteanu 1980a : MĂNUCU-ADAMEȘTEANU (GH.) – Necropola medievală de la Enisala. Raport preliminar de săpătură (1977), *Peuce* VIII, p. 473-496.

Gh. Mănucu-Adameşteanu 1980b : MĂNUCU-ADAMEŞTEANU (GH.) – Necropola medievală de la Enisala, *Materiale şi Cercetări Arheologice. A XIV-a Sesiune Anuală de Rapoarte*, Tulcea, p. 619-625.

Gh. Mănucu-Adameşteanu 1984 : MĂNUCU-ADAMEŞTEANU (GH.) – Aspecte ale ritului şi ritualului în lumina descoperirilor din necropola medievală de la Enisala, *Peuce* IX, p. 355-362, p. 711-714 pl.

M. Mănucu-Adameşteanu 1980a : MĂNUCU-ADAMEŞTEANU (M.) – Un mormânt germanic din necropola cetăţii Argamum, *SCIVA* 31, 2, p. 311-320.

M. Mănucu-Adameşteanu 1980b : MĂNUCU-ADAMEŞTEANU (M.) – Sondajul efectuat în aşezarea antică de la Vişina, com. Jurilovca, jud. Tulcea, *Materiale şi Cercetări Arheologice*. *A XIV-a Sesiune Anuală de Rapoarte*, Tulcea, p. 157-160.

M. Mănucu-Adameşteanu 1984 : MĂNUCU-ADAMEŞTEANU (M.) – Necropola daco-romană de la Enisala, comuna Sarichioi, jud. Tulcea, *Peuce* IX, p. 31-39 (texte) ; p. 435-444 (pl.).

Maxim, Nicolae 1991 : MAXIM (M.), NICOLAE (E.) – Monedele otomane descoperite în necroppola medievală de la Enisala, *Peuce* XI, p. 559-573.

Micu 2017 : MICU (C.) – *Construire locuinţă parter şi împrejmuire stradală, localitatea Malcoci, com. Nufăru, jud. Tulcea, F12 Intravilan, T29, P352, lot 63,* Rapport de diagnostic archéologique, Archives ICEM Tulcea.

Micu *et al.* 2009a : MICU (C.), CAROZZA (L.), CAROZZA (J.-M.), MIHAIL (F.), JUGANARU (G.) – Observations sur l'habitat néo-énéolithique dans le delta du Danube, *in* G. Bodi (ed.), *In medias res praehistoriae. Miscellanea in honorem annos LXV peragentis Professoris Dan Monah oblata,* Editura Universităţii « A.I. Cuza » Iaşi, p. 317-337.

Micu *et al.* 2009b : MICU (C.), MIHAIL (F.), CAROZZA (L.), FLOREA (M.) – Câteva observaţii asupra unor situri eneolitice din zona de nord a Dobrogei, *Peuce*, S.N. VII, p. 9-48.

Micu *et al.* 2010 : MICU (C.), AILINCĂI (S.), DIMA (L.), IACOB (M.), MIHAIL (F.), MOCANU (M.), NUŢU (G.), PARASCHIV (D.), STĂNICĂ (A.), PANAIT (V.) – *Studiu istoric şi arheologic Municipul Tulcea,* Rapport de diagnostic archéologique, Archives ICEM Tulcea ICEM, Tulcea.

Micu *et al.* 2012 : MICU (C.), STĂNICĂ (A.), PANAIT (V.), AILINCĂI (S.), COSTEA (I.), DIMA (L.), MIHAIL (F.), MOCANU (M.), PARASCHIV (D.) – *Studiu istoric şi arheologic comuna Beştepe*, Rapport de diagnostic archéologique, Archives ICEM Tulcea.

Micu *et al.* 2013a : MICU (C.), STĂNICĂ (A.), MIHAIL (F.), TITOV (I.,) DIMA (L.), AILINCĂI (S.), IACOB (M.), PARASCHIV (D.), NUŢU (G.), PANAIT (V.) – *Studiu istoric şi arheologic comuna Niculiţel,* Rapport de diagnostic archéologique, Archives ICEM Tulcea.

Micu *et al.* 2013b : MICU (C.), STĂNICĂ (A.), AILINCĂI (S.), PANAIT (V.), PARASCHIV (D.), DIMA (L.), CIOCOIU (M.) – *Studiu istoric şi arheologic comuna Pardina*, Rapport de diagnostic archéologique, Archives ICEM Tulcea.

Micu *et al.* 2015 : MICU (C.), MIHAIL (F.), NUŢU, (G.), DIMA (L.), TITOV (I.), CHISELEV (A.), NEGOIŢĂ (A.), PANAIT (V.) – *Studiu istoric şi arheologic comuna Crişan,* Rapport de diagnostic archéologique*,* Archives ICEM Tulcea.

Micu *et al.* 2016 : MICU (C.), MOCANU (M.), COSTEA (I.), COSTEA (G.), NUŢU, (G.), AILINCĂI (S.), MIHAIL (F.), STĂNICĂ (A.), PARASCHIV (D.), PANAIT (V.) – *Studiu istoric şi arheologic comuna Somova,* Rapport de diagnostic archéologique, Archives ICEM Tulcea.

Micu *et al.* 2017 : MICU (C.), AILINCĂI (S.C.), CAROZZA (L.), STĂNICĂ (A.) – Danube Delta Biosphere Reserve: archaeological patrimony. *Scientific Annals of the Danube Delta Institute*, 22, 2016, p. 61-74.

Micu, Mocanu, Panait, 2013 : MICU (C.), MOCANU (M.), PANAIT (V.) – *Construire parc fotovoltaic 50 MW modular şi lotizare, com. Murighiol, F12 extravilan,* T74, Nn 312, P300, P306, Nn311/1, Rapport de diagnostic archéologique, Archives ICEM Tulcea.

Micu, Mihail, Panait, 2016 : MICU (C.), MIHAIL (F.), PANAIT (V.) – *Pensiuni agroturistice UAT Comuna Murighiol, F12 extravilan, T116, A1192 lot 1 nc 31929; UAT Comuna Murighiol, A1192 lot 2 nc 31930,* Rapport de diagnostic archéologique, Archives ICEM Tulcea.

Micu, Stănică, Nuţu 2015 : MICU (C.), STĂNICĂ (A.), NUŢU (G.) – *CL2 – Extindere şi reabilitare staţie tratare apă de suprafaţă Tulcea,* Rapport archéologique, Archives ICEM Tulcea

Mihail 2016 : MIHAIL (F.) – Urme de locuire gumelniţeană în aria localităţii Mahmudia, jud. Tulcea, *Peuce*, S.N. XIV, 2016, p. 225-231.

Mihail *et al.* 2014 : MIHAIL (F.), MICU (C.), CAROZZA (L.), CAROZZA (J.-M.), GROPARU (T.), MESSAGER (E.), BURENS (A.), AILINCĂI (S.), DANU (M.), MIHAIL (C.) – Dâmbul lui Haralambie – un nou sit eneolitic în Delta Dunării, *Pontica* XLVII, p. 125-151.

Moisil 1909 : MOISIL (C.) – Cetăţi romane la Dunărea de Jos, *BCMI* II, 2, p. 83-92.

Morintz, Anghelescu, 1970 : MORINTZ (S.), ANGHELESCU (N.) – O nouă cultură a epocii bronzului în România. Cultura de tip Coslogeni, *SCIV* XXI, 3, p. 373-415.

Morintz 1972 : MORINTZ (S.) – Problemele epocii bronzului în Dobrogea, *Pontica* V, p. 53-58.

Morintz 1978 : MORINTZ (S.) – *Contribuţii arheologice la istoria tracilor timpurii*, Editura Academiei Republicii Socialiste România, Bucureşti.

Morintz, Jugănaru 1995 : MORINTZ (S.), JUGĂNARU (G.) –

Raport privind săpăturile arheologice efectuate în sectorul V al aşezării hallstattiene de la Babadag (1991-1992), *Peuce* XI, p. 177-202.

Mototolea 2016 : MOTOTOLEA (A.) – Elemente de urbanism în Dobrogea otomană (sec. XVI-XVIII), *in* A.D. Stănică, G. Custurea, D. Stănică, E. Plopeanu (eds.), *Dobrogea. Coordonate istorice şi arheologice,* Editura StudIS, Iaşi, p. 167-202.

Munteanu, Ocheşanu 1975 : MUNTEANU (M.), OCHEŞANU (R.) – Descoperiri monetare în satele din Dobrogea romană (sec. I-III e.n.), *Pontica* VIII, p. 175-213.

Nicolăescu-Plopşor, Păunescu, Paul-Bolomey, 1959 : NICOLĂESCU-PLOPŞOR (C.S.), PĂUNESCU (AL.), PAUL- BOLOMEY (AL.) – I. Dobrogea, *in* Nicolăescu-Plopşor C.S. *et al.*, Raport preliminar asupra cercetărilor paleolitice din anul 1956, *Materiale şi Cercetări Arheologice* V, p. 15-22.

Nicorescu 1934 : NICORESCU (P.) – Une croix réliquaire de Dobroudja, *in În memoria lui Vasile Pârvan*, Bucureşti (extras), p. 1-5.

Nuţu 2008 : NUŢU (G.) – Mars from Aegyssus, *in* S. C. Ailincăi, C. Micu, Fl. Mihail (eds.), *Omagiu lui Gavrilă Simion la a 80-a aniversare*, p. 209-2018.

Nuţu 2019 : NUŢU (G.) – *Raport de cercetare arheologică preventivă. Băltenii de Sus, comuna Beştepe, judeţul Tulcea*, Rapport de fouille archéologique préventive, Archives ICEM Tulcea.

Nuţu, Costea 2010 : NUŢU (G.), COSTEA (G.) – Ceramică fină descoperită la Aegyssus, *Peuce*, S.N. VIII, 2010, p. 147-162.

Nuţu, Stanc, Paraschiv 2014 : NUŢU (G.), STANC (S.), PARACHIV (D.) – Niculiţel - A roman rural settlement in north-est Moesia Inferior. *Archaeological & Archaeozoological Research, Archaeologica & Anthropologica* II, Parthenon Verlag, Geist & Wissenschaft.

Nuţu *et al.* 2017 : NUŢU (G.), PÄFFGEN (B.I.), PFLEDERER (T.), FIEDERLING (M.), AHL (M.) – 26. Epava Rusu.Platforma continentală a litoralului românesc al Mării Negre, între Golful Musura la nord şi zona situată la sud de Gura Portiţei, jud. Tulcea. Punct: Epava Rusu [Epava A], *in Cronica Cercetărilor Arheologice din România. Campania 2016*, Institutul Naţional al Patrimoniului, p. 56-58.

Nuţu *et al.* 2018a : NUŢU (G.), LEMKE (M.), TRUSZ (K.), BAJTLER (M.), STENCEL (P.), KOWAL (B.), GERASIMOV (V.) – *Sulina, oraş Sulina, jud. Tulcea. « Diagnostic arheologic subacvatic în Bazinul Administraţiei Zonei Libere »*, Rapport de diagnostic archéologique, Archives ICEM Tulcea.

Nuţu *et al.* 2018b : NUŢU (G.), PÄFFGEN (B.I.), FIEDERLING (M.), PFLEDERER (T.), AHL (M.), REITZ (J.), PRELL (M.), PUZOS (N.) – 19. Gura Portiţei, jud. Tulcea Platforma continentală a litoralului românesc al Mării Negre, între Golful Musura la nord şi zona situată la sud de Gura Portiţei Punct: Epava Rusu [Portiţa A], *in* C*ronica Cercetărilor Arheologice din România. Campania 2017,* Institutul Naţional al Patrimoniului, p. 41-42.

Nuţu, Mihailescu-Bîrliba 2018 : NUŢU (G.), MIHAILESCU-BÎRLIBA (L.) – Roman pottery in the countryside of Dobruja. Topolog as case study, *Studia Antiqua et Archaeologica* 14/1, p. 83-104

Oberländer-Târnoveanu 1978 : OBERLÄNDER-TÂRNOVEANU (E.) – Aspecte ale circulaţiei monedei greceşti în Dobrogea de Nord (sec. VI î.e.n – I e.n.), *Pontica* XI, p. 59-87.

Oberländer-Târnoveanu 2004 : OBERLÄNDER-TÂRNOVEANU (E.) – The coinage of the genoese settlements of the western Black Sea shore and on the Danube, *Peuce*, S.N. II, p. 285-296.

Oberländer-Târnoveanu, Oberländer-Târnoveanu 1979 : OBERLÄNDER-TÂRNOVEANU (E.), OBERLÄNDER-TÂRNOVEANU (I.) – Aşezarea neolitică şi necropola de la Sarichioi (judeţul Tulcea) (campania 1978). Raport preliminar, *Materiale şi Cercetări Arhelogice*. *A XIII-a Sesiune Anuală de Rapoarte*, Muzeul Ţării Crişurilor, Oradea, p. 59-70.

Oberländer-Târnoveanu, Oberländer-Târnoveanu 1980 : OBERLÄNDER-TÂRNOVEANU (I.), OBERLÄNDER-TÂRNOVEANU (E.) – Aspecte ale civilizaţiei geto-dacice din Dobrogea în lumina cercetărilor din aşezarea de la Sarichioi (sec. IV-II î.e.n.), *Peuce* VIII, p. 77-142.

E. Oberländer-Târnoveanu 1980 : OBERLÄNDER-TÂRNOVEANU(E.) – Cronica descoperirilor monetare din nordul Dobrogei, *Peuce* VIII, p. 499-513.

I. Oberländer-Târnoveanu 1980 : OBERLÄNDER-TÂRNOVEANU (I.) – Staţiuni antice pe raza comunei Mahmudia (Jud. Tulcea), *Peuce* VIII, p. 55-76.

Ocheşanu, Papuc 1973 : OCHEŞANU (R.), PAPUC (GH.) – Monede greceşti romane şi bizantine descoperite în Dobrogea (II), *Pontica* VI, p. 351-381.

Opaiţ 1977 : OPAIŢ (A.) – Aegysus 1976 – raport preliminar, *Pontica* X, p. 307-311.

Opaiţ 1979 : OPAIŢ (A.) – O nouă fortificaţie romano-bizantină în nordul Dobrogei – Topraichioi. Raport preliminar, *Materiale şi Cercetări Arhelogice*. *A XIII-a Sesiune Anuală de Rapoarte,* Muzeul Ţării Crişurilor, Oradea, p. 324-331.

Opaiţ 1987 : OPAIŢ (A.) – Un dépôt d'amphores découvert à Aegyssus, *Dacia*, N.S. XXXI, p. 135-144.

Opaiţ 1991 : OPAIŢ (A.) – Ceramica din aşezarea şi cetatea de la Independenţa (Murighiol), secolele V î.e.n. - VII e.n., *Peuce* X, p. 133-182 (vol. I), 165-216 (vol. II).

Opaiţ, Vasiliu, Sion, 1980 : OPAIŢ (A.), VASILIU (I.), SION (A.) – Aegyssus, *Materiale şi Cercetări Arheologice*. *A XIV-a Sesiune Anuală de Rapoarte,* Tulcea, p. 267-275.

Opaiţ *et al.* 1991 : OPAIŢ (A.), ZAHARIADE (M.), POENARU-BORDEA (GH.), OPAIŢ (C.) – Fortificaţia şi aşezarea romană târzie de la Babadag-Topraichioi, *Peuce* X, vol. I, p. 183-353; vol. II, p. 217-310.

Panaite 2014 : PANAITE (A.) – Histria – a greek city in a roman province, *Pontica* XLVII, Suplementum III, p. 43-67.

Paraschiv 2006 : PARASCHIV (D.) – *Amfore romane și romano- bizantine în zona Dunării de Jos (sec. I-VII p.Chr.)*, Iași.

Paraschiv, Iacob, Mateevici, 2015 : PARASCHIV (D.), IACOB (M.), MATEEVICI (N.) – 141. Sălcioara, com. Jurilovca, jud. Tulcea. Punct: Zimbru II, *in Cronica Cercetărilor Arheologice din România, Campania 2014,* Institutul Național al Patrimoniului, București, p. 238-239.

Paraschiv, Nuțu 2005 : PARASCHIV (D.), NUȚU (G.) – The discovery of a clay thuribulum in the North of Dobroudja, *in* V. Cojocaru (ed.), *Ethnic Contacts and Cultural Exchanges North and Wets of the Black Sea from the Greek Colonization to the Ottoman Conquest*, Editura Trinitas, Iași, p. 339-342.

Paraschiv-Talmațchi, Custurea 2016 : PARASCHIV-TALMAȚCHI (C.), CUSTUREA (G.) – Nouvelles données sur les découvertes sous aquatiques du littoral roumain, *Pontica* XLVIII-XLIX, 2015-2016, p. 241-279.

Păunescu 1999 : PĂUNESCU (AL.) – *Paleoliticul și mezoliticul de pe teritoriul Dobrogei, vol. II,* Editura SATYA SAI, București.

Păunescu, Mogoșanu, Cîrciumaru 1972 : PĂUNESCU (AL.), MOGOȘANU (FL.), CÎRCIUMARU (M.) – Unele considerații privind Paleoliticul mijlociu din Dobrogea, *Pontica* V, p. 11-28.

Pârvan 1906 : PÂRVAN (V.) – *Salsovia*, București.

Pârvan 1925 : PÂRVAN (V.) – La « statue-menhir » de Hamangia, *Dacia* II, p. 422-429.

Peters 1867 : PETERS (F.) – Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaft in Wien, *Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse* 27.

Petrescu-Dîmboviţa 1991 : PETRESCU-DÎMBOVIȚA (M.) – Academician Emil Condurachi (1912-1987), *Peuce* X, p. 589-592.

Pippidi *et al.* 1959 : PIPPIDI (D.M.), EFTIMIE (V.), STOIAN (I.), POPESCU (EM.), DIMITRIU (S.), COJA (M.), ZIRRA (V.), ALEXANDRESCU (P.), BERCIU (D.), PREDA (C.) – Raport asupra activității șantierului Histria în Campania 1956, *Materiale și Cercetări Arheologice* V, p. 283-328.

Polonic 1898 : POLONIC (P.) – *Manuscrise,* Biblioteca Academiei Române, mss. I, Varia f. 215/38, manuscris datat 21 aprilie 1898.

Polonic 1935 : POLONIC (P.) – Cetățile antice de pe malul drept al Dunării (Dobrogea) până la gurile ei, *Natura* XXIV (7), p.18-26.

Simion 1971 : SIMION (G.) – Descoperiri arheologice pe grindurile din Delta Dunării, *Peuce* II, p. 47-61.

Simion 1974 : SIMION (G.) – La culture géto-dace du nord de la Dobroudja dans la lumière des découvertes d'Enisala, *Thracia* 3, p. 291-304.

Simion 1977 : SIMION (G.) – Cetatea geto-dacică de la Beștepe (comuna Mahmudia-Tulcea), *Peuce* VI, p. 31-47.

Simion 1993 : SIMION (G.) – Les gètes du Bas-Danube à l'âge du Fer : leurs stations et leurs fortifications, *in* Actes du XII[e] *Congrès International des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques,* Bratislava, 1-7 sept. 1991, Bratislava, p. 283-290.

Simion 1995 : SIMION (G.) – *Tulcea – Scurt istoric, in Municipiul Tulcea. Planul Urbanistic General și Regulamentul Local, ARCONI*, Rapport, Archives ICEM Tulcea.

Simion 2003 : SIMION (G.) – *Culturi antice în zona Gurilor Dunării, Volumul I. Preistorie și Protoistorie*, Biblioteca Istro-Pontică, Seria Arheologie 5, Editura Nereamia Napocae, Cluj-Napoca.

Simion 2008 : SIMION (G.) – The archaeology of Danube Delta*, Plural* 31, 1, p. 59-62.

Stanc, Stănică 2019 : STANC (S.M.), STĂNICĂ (A.D.) – Noi cercetări arheologice preventive la Cetatea Enisala. Date arheologice și arheozoologice, *Peuce*, S.N. XVII, p. 249-274.

Stănică 2016 : STANICĂ (A.D.) – *Viața economică din nordul Dobrogei în secolele X-XIV*, Editura Dobrogea, Constanța.

Stănică 2015 : STANICĂ (A.D.) – Asprecte privind prelucrarea metalelor în centrele din nordul Dobrogei în secolele X-XV, *Pontica* XLVIII-XLIX, 2015-2016, p. 357-377.

Stănică 2019 : STĂNICĂ (A.) – *Rapport de diagnostic archéologique*, Archives ICEM Tulcea.

Stănică, *et al.* 2005-2006 : STĂNICĂ (A.), AILINCĂI (S.C.), IGNAT (A.), ZVÎNCĂ (I.) – Noi descoperiri funerare pe teritoriul localității Enisala (com. Sarichioi), *Peuce*, S.N., III-IV, p. 317-330.

Stănică *et al.* 2015 : STĂNICĂ (A.), MICU (C.), AILINCĂI (S.), COSTEA (I.), DIMA (L)., MIHAIL (F.), PANAIT (V.) – *Studiu istoric și arheologic comuna Chilia Veche*, Rapport de diagnostic archéologique, Archives ICEM Tulcea.

Stănică, Dinu 2017 : STĂNICĂ (A.), DINU (N.) – Aspecte privind locuirea otomană în zona cetății Noviodunum, *Analele Banatului*, S.N., Arheologie – Istorie, XXV, p. 185-200.

Stănică, Mihail 2005 : STĂNICĂ (A.), MIHAIL, (F.) – *Raport de cercetare arheologică preventivă – Locuință parter, Rapport de fouille archéologique préventive,* Archives ICEM Tulcea.

Stoia 1975 : STOIA (A.) – Les fouilles archéologiques en Roumanie (1973-1974), *Dacia*, N.S. XIX, p. 269-308.

Stoian 1957 : STOIAN (I.) – În legătură cu teritoriul rural al Histriei, *SCIV* VIII, 1-4, p. 183-204.

Suceveanu 1977 : SUCEVEANU (A.) – *Viaţa economică în Dobrogea romană. Secolele I-III,* Editura Academiei, Bucureşti.

Suceveanu 1988 : SUCEVEANU (A.) – Aşezarea getică şi cetatea romană de la Independenţa (jud. Tulcea), *Revista de Istorie* 41, 6, p. 597-608.

Suceveanu, Barnea 1991 : SUCEVEANU (A.), BARNEA (A.) – *La Dobroudja romaine,* Editura Academiei, Bucharest.

Suceveanu *et al*. 2003 : SUCEVEANU (A.), ZAHARIADE (M.), TOPOLEANU (F.), POENARU-BORDEA (GH.) – *Halmyris I,* Editura Nereamia Napocae, Cluj-Napoca.

Suceveanu, Zahariade 1987 : SUCEVEANU (A.), ZAHARIADE (M.) – Du nom antique de la cité romaine tardive d'Independenţa (dép. Tulcea), *Dacia*, N.S. XXXI, 1-2, p. 87-96.

Ştefan 1977 : ŞTEFAN (AL. S.) – Cetăţile romane de la Enisala. Studiu aerofotografic, *Monumente Istorice şi de Artă* XLVI, 2, p. 15-25.

Ştefan 2019 : ŞTEFAN (AL. S.) – Histria. Photographies aériennes et topographie générale : paléo-environnement, configuration urbaines, installations portuaires, nécropole tumulaire, voies vers la chôra (VII^{e} s. av. J.-C. - VII^{e} s. ap. J.-C.), *Rivista di Topografia Antica* XXIX, p. 9-92.

Ştefan 1955 : ŞTEFAN (GH.) – Contribuţii arheologice la cunoaşterea Dacilor din Dobrogea de Nord, *in Studii şi Referate privind Istoria României, din lucrările sesiunii lărgite a secţiunii de ştiinţe istorice, filozofice şi economico-juridice* (21-24 decembrie 1953), partea I-a, Bucureşti, p. 29-40.

Ştefan, Bujor 1948 : ŞTEFAN (GH)., BUJOR (E.) – Raport prezentat directorului Muzeului Naţional de Antichităţi de către Gh. Ştefan şi E. Bujor. Archives Institut d'Archéologie «Vasile Pârvan» de Bucarest.

Ştefan *et al*. 1954a : ŞTEFAN (GH.), BARNEA (I.), BUJOR (E.), COMŞA (E.), CONSTANTINESCU (ŞT.), DIACONU (P.), DRAGOMIR (I.), PAPILIAN (GH.) – Şantierul arheologic Garvăn (Dinogeţia) (r. Măcin, reg. Galaţi), *SCIV* V, 1-2, p. 161-197.

Ştefan *et al*. 1954b : ŞTEFAN (GH.), FLORESCU (GR.), CANARACHE (V.), ALEXANDRESCU (P.), BERCIU (D.), CASAN (I.), DAE (M.), EFTIMIE (V.), PIPPIDI (D.), POPESCU (E.), PREDA (FL.), PREDA (C.), RUSU (I.), STOIAN (I.), STOIANOVICI (L.), VULPE (EC.), VULPE (R) – Şantierul arheologic Histria (r. Histria, reg. Constanţa), *SCIV* V, 1-2, p. 69-122.

Topoleanu 2000 : TOPOLEANU (F.) – *Ceramica romană şi romano-bizantină de la Halmyris (sec. I – VII d.Ch.)*, Tulcea.

Topoleanu, Bogdan, Haynes 2012 : TOPOLEANU (F.), BOGDAN (D.), HAYNES (I.) – Salsovia: chronological landmarks, *Peuce*, S.N. X, 2012, p. 101-144.

Topoleanu, Costea 2009 : TOPOLEANU (F.), COSTEA (G.) – *Construire pensiune Băltenii de Sus. Rapport de fouille archéologique préventive,* Archives ICEM Tulcea.

Topoleanu, Costea, Costea, 2009a : TOPOLEANU (F.), COSTEA (G.), COSTEA (I.) – *Construire a două căsuţe de vacanţă,* Rapport de fouille archéologique préventive, Archives ICEM Tulcea.

Topoleanu, Costea, Costea, 2009b : TOPOLEANU (F.), COSTEA (G.), COSTEA (I.) – *Construire biserică creştin ortodoxă Sfinţii Apostoli Petru şi Pavel,* Rapport de fouille archéologique préventive, Archives ICEM Tulcea.

Topoleanu, Jugănaru 1995 : TOPOLEANU (F.), JUGĂNARU (G.) – Aşezarea de tip Babadag de la Niculiţel « Cornet » (jud. Tulcea). Săpăturile de salvare efectuate în 1988, *Peuce* XI, 1995, p. 203-229.

Topoleanu, Paraschiv 2005 : TOPOLEANU (F.), PARASCHIV (D.) – *Raport de cercetare arheologică preventivă – Construire locuinţă,* Rapport de fouille archéologique préventive, Archives ICEM Tulcea.

Vasiliu 1980 : VASILIU (I.) – Două locuinţe feudale timpurii de la Aegyssus, *Peuce* VIII, p. 437-449.

Vasiliu 1995 : VASILIU (I.) – Cercetări arheologice în Delta Dunării. Mormintele cu ocru de la Chilia Veche. *Peuce* XI, p. 49-88.

Vasiliu, Mănucu-Adameşteanu 1984 : VASILIU (I.), MĂNUCU-ADAMEŞTEANU (GH.) – Consideraţii finale asupra locuirii feudal-timpurie (sec. X-XI) de la Aegyssus – Tulcea (Campaniile 1959 – 1980), *Peuce* IX, p. 143-156 (541-564).

Vespremeanu-Stroa *et al.* 2013 : VESPREMEANU-STROE (A.), PREOTEASA (L.), HANGANU (D.), BROWN (A.G)., BÎRZESCU (I.), TOMS (P.), TIMAR-GABOR (A.) – The impact of the Late Holocene coastal changes on the rise and decay of the ancient city of Histria (southern Danube Delta), *Quaternary International* 293, p. 245-256.

Vulpe 1935 : VULPE (R.) – Noutăţi arheologice dobrogene, *Analele Dobrogei* XVI, p. 185-192.

Vulpe 1955 : VULPE (R.) – Cercetări în teritoriul rural al Histriei, *in* Şantierul arheologic Histria, *SCIV* VI, 3-4, p. 541-551.

Vulpe, Barnea 1967 : VULPE (R.), BARNEA (I.) – *Din istoria Dobrogei*, *vol. II*, Bucureşti.

Zahariade 2011 : ZAHARIADE (M.) – Two problems of topography and historical geography in Dobrudja. I Reginasse – Monteregine (C. Just. IV 20. 8. 21.10 ; Proc. De Aedif., IV. 11.20). II Gratiana (Ndor. XXXVIII 27 ; Proc. De Aedif. IV 11.20), *Dacia*, N.S. LV, p. 137-148.

*** Studiu istoric şi arheologic. Comuna Sarichioi, judeţul Tulcea, pas de date de publication, Rapport, Archives ICEM Tulcea.
*** Situri şi monumente arheologice, comuna Independenţa, pas de date de publication, Rapport, Archives ICEM Tulcea.

Évolution paléogéographique dans la zone de Şontea-Sireasa et ses implications pour la compréhension de l'occupation du tell de Taraschina durant le 5e millénaire avant notre ère

Jean-Michel CAROZZA, Tiberiu GROPARU, Laurent CAROZZA et Constantin HAITĂ

1. Paysages préhistoriques submergés du delta du Danube

La question des changements environnementaux, et plus particulièrement celle de l'élévation du niveau marin post-glaciaire comme facteur de forçage sur les communautés humaines, est au centre de nombreuses recherches actuelles. L'exemple du programme de recherche européen « Splashcos» sur les sites archeologiques du littoral européen (Bailey *et al.,* 2020) montre toute l'importance de cette question pour les préhistoriens, pour une meilleure compréhension des dynamiques d'occupation des espaces et de l'adaptation des sociétés. Parce que ce phénomène, fortement variable dans l'espace et dans le temps, a engendré de multiples modifications des paysages en modifiant les lignes de rivages et en submergeant de vastes zones côtières, le forçage «eustatique» a également un impact sur les hydrosystèmes continentaux en modifiant les dynamiques d'écoulement des cours d'eaux parfois jusqu'à plusieurs centaines de kilomètres en amont du littoral actuel. Mais dans quelle mesure ces transformations, en modifiant les écosystèmes fluviaux et en créant de nouveaux milieux, peuvent-elles avoir un lien et une influence sur les profondes mutations pour les sociétés riveraines ? Pour le préhistorien, tout comme pour le géoarchéologue, ce lien de causalité questionne en premier lieu les temporalités et les relations chronologiques que l'on peut établir entre l'histoire d'une communauté humaine – comme représentative d'une histoire locale – et les modifications de son environnement, tel qu'il résulte d'un phénomène global et de ses conséquences locales.

L'histoire de la mer Noire est en grande partie reliée à celle de la mer Méditerranée. À une échelle géologique, la connexion entre ces deux plans d'eau, via la mer de Marmara et le détroit du Bosphore, est réglée par des périodes de basses eaux et des déconnexions, notamment durant le Pléistocène supérieur et la période Postglaciaire.

L'épisode d'isolement le plus récent ayant affecté la mer Noire semble s'être développé jusqu'au début de la période post-glaciaire, période durant laquelle le niveau marin a pu atteindre la côte de -120 m. C'est dans un contexte d'élévation mondiale du niveau des océans que s'opère la reconnexion entre la mer Noire et la mer Méditerranée, modulé d'une part spatialement par un contexte d'instabilité tectonique et par la position éloignée des zones de rebond postglaciaire, et d'autre part chronologiquement par les effets des seuils du Bosphore et de Marmara. Même quand on s'extrait des débats dogmatiques sur le caractère catastrophique de l'événement et de son impact pour les communautés humaines (Ryan *et al.*, 1997, 2003 ; Aksu *et al.,* 2002 ; Hiscott *et al.,* 2007 ; Ryan, 2007 ; Giosan *et al.,* 2009 ; Lericolais, 2017 ; Turney, Brown, 2007 ; Yanko-Hombach, 2007a, b, 2011 ; Yanko-Hombach *et al.,* 2017… entre autres) ou des considérations mythologiques du phénomène (Capart, Capart, 1986 ; Carozza, Burens, 2018), il s'avère encore très complexe de faire concorder, à une échelle globale, l'histoire des communautés humaines avec celle des changements paléo-géographiques.

Dans le cas spécifique du delta du Danube et de la période qui nous occupe (le 5e millénaire avant notre ère), nous avons montré que la relation entre un événement abrupt lié à la reconnexion entre deux mers et des changements de modalités de peuplement était hors de propos. En revanche, compte tenu de la particularité de cette zone et notamment l'existence d'un plateau continental etrêmement développé, l'élévation du niveau de la mer Noire implique des modifications paléo-géographiques majeures dont nous devons prendre la mesure de l'incidence sur les communautés agro-pastorales du 5e millénaire avant notre ère. En ce

sens, il nous a semblé important de mettre en œuvre une approche géo-archéologique centrée sur la zone centrale du delta du Danube, depuis les marges du tell chalcolithique de Taraschina, s'inscrivant dans un périmètre de quelques kilomètres autour du site archéologique. Cet essai de reconstitution a été mené à deux échelles :

- à une échelle locale, il ambitionne d'intégrer l'ensemble des informations géomorphologiques et stratigraphiques acquises autour du site de Taraschina, en particulier les données relatives à la paléotopographie pré-deltaïque et à la chronologie des formations alluviales postérieures. Ces données sont ensuite confrontées aux informations archéologiques et aux phases d'occupations ;

- à une échelle plus large, il propose de synthétiser l'ensemble des données qui ont été acquises dans le cadre de notre projet ainsi que les nouvelles données disponibles sur la partie apicale du delta (en particulier Giosan *et al.,* 2006 ; Filip, Giosan, 2014 ; Vespremeanu-Stroe *et al.,* 2017a). Il s'agit de montrer les apports de notre approche qui allie données géomorphologiques et archéologiques à la connaissance de l'évolution du delta du Danube.

2. Le cadre de l'étude

La partie amont du delta du Danube, entre Tulcea et les rides sableuses de Letea-Caraorman, est dominée par les processus fluviaux (Panin, 2002) et constitue aujourd'hui une mosaïque de paysages dominés par les lacs, les chenaux, la roselière et les canaux artificiels qui en ont profondément modifié le fonctionnement hydrologique spontané du secteur. Classiquement, cette zone a été divisée en sous-ensembles homogènes (Gâştescu, 1971), sans que les critères prévalant à ce découpage ne soient toujours clairement explicités. Si l'on excepte la zone de Pardina, dont les limites sont clairement établies par les rides sableuses de Stipoc et le promontoire de Chilia, la zone est divisée en quatre grands ensembles. De l'amont vers l'aval, sont identifiées l'unité aujourd'hui asséchée de Sireasa entre Tulcea et le bras de Chilia, l'unité de Şontea-Fortuna entre la ride de Stipoc et le bras de Sulina en amont de Mila 23, l'unité de Matiţa-Merhei entre Pardina et la ride de Letea et enfin l'unité de Gorgova-Uzlina entre les bras de Sulina et de Saint-Georges jusqu'à la ride de Caraorman. C'est dans l'unité de Şontea-Fortuna que sont implantés les sites de Taraschina et de Dâmbul lui Haralambie. L'évolution paléogéographique et environnementale, en liaison avec les unités adjacentes, constitue un élément clé de la compréhension des conditions d'implantation puis d'abandon de ces sites. En particulier, l'évolution paléogéographique de la zone est conditionnée par deux éléments clés : 1) la nature du *substratum* du secteur et la paléo-topographique qui lui est associée et qui conditionne les modalités d'occupation, les ressources disponibles et les usages du territoire ; 2) l'évolution des axes majeurs de drainage et notamment la relation entre les bras de Chilia et de Sulina qui contrôle la répartition des sédiments. Par ailleurs, l'évolution récente des paysages, en liaison avec des facteurs de forçage climatique et anthropique, conditionne la compréhension des paysages autour des deux sites.

Les carottages réalisés dans l'environnement du site de Taraschina visaient donc à répondre à ces deux interrogations et à envisager la compatibilité de ces données avec les modèles pré-existants d'évolution du delta du Danube. Pour cela, huit carottages « environnementaux » hors site ont été réalisés (fig. 1), en complément de ceux acquis sur le site de Taraschina et de Dâmbul lui Haralambie, qui apportent également des informations sur ces deux volets.

3. Outils et méthodes

Les carottages ont été réalisés à l'aide d'un carottier à percussion Cobra TT. La majorité des séquences ont été prélevées tubées et ont ensuite été ouvertes en laboratoire. Les faciès sédimentaires ont été décrits visuellement en se basant sur les traits suivants de texture, de structure, de couleur et inclusions. Ces faciès ont été codés en utilisant la méthode de Miall (2006) adaptée si nécessaire pour compléter les faciès originaux. Les carottes ont été photographiées et des mesures non destructives réalisées. Les mesures de susceptibilité magnétique (SM) ont été effectuées à l'aide d'un Bartington MS3e (capteur de contact) à une résolution centimétrique. Les valeurs de SM sont mesurées en SI. Les mesures de spectrocolorimétrie ont été acquises avec un spectrocolorimètre Konica-Minolta CM700D (résolution de 0,5 cm). Ces données ont été traitées et interpolées en suivant le protocole proposé par Debret *et al.* (2005). Ces données acquises par T. Groparu (2020) ont aidé à l'interprétation mais ne sont pas présentées ici. La granulométrie a été réalisée à l'aide d'un granulomètre Horiba 950. Les échantillons ont préalablement été séchés à l'étuve à 105°C durant 24h puis mis en pommade avec une solution d'hexamétaphosphate de sodium à 108 g.l-1. Différents essais ont montré que l'utilisation optimale de la dispersion par les ultra-sons était de l'ordre de 30 s, nécessaire pour disperser des macro-agrégats argileux. Au-delà, l'utilisation des ultra-sons peut induire des fragmentations de

la fraction sableuse. Les données de granulométrie ont fait l'objet d'un traitement en plusieurs étapes : calcul des moments statistiques d'ordre 1 (Moyenne, Médiane ou D50, Déciles et Ecart-type) ; caractérisation texturale d'après le logiciel GRADISTAT (Blott, Pye, 2001) ; calcul de l'image CM de Passega afin d'identifier les processus de dépôts (Passega, 1964 ; Houbrecht *et al.,* 2013 ; Arnaud-Fassetta, 2000) ; interpolation des données par filtrage Kernel. Enfin, les mesures de la teneur en Matière Organique (MO) et en carbonates (Ca) ont été réalisées à l'aide d'un four à moufle suivant le protocole et la méthode de calcul proposée par Heiri *et al.* (2001).

4. Description des carottages

4.1. La carotte Tara 10

La carotte 10 a été prélevée à une vingtaine de mètres au sud-ouest du tell. Cette séquence, la première à avoir été étudiée, à fait l'objet d'analyses à haute résolution spécifiques : analyses XRF au laboratoire EPOC à Bordeaux), mesures de la Susceptibilité Magnétique (SM) et analyses granulométriques. Ces dernières ont été réalisées au laboratoire GéoEcoMar sur un appareil de type Beckman-Coulter. En complément, 6 datations ^{14}C ont été réalisées sur la partie inférieure de la carotte. Ces données ont déjà fait l'objet d'une publication pour le volet chronostratigraphique (Carozza *et al.,* 2013) et d'une synthèse des apports des analyses paléo-écologiques (Danu *et al.,* 2019). Malgré sa proximité avec le site qui influence les processus et les conditions de la sédimentation, cette séquence a préservé des informations environnementales.

4.1.1. Analyse de la carotte Tara 10

La carotte 10 a atteint une profondeur de 3 m et a livré les formations pré-deltaïques à 2,80 m, soit à -1,15 m bsl. Ces formations correspondent à un limon fin de couleur jaunâtre à ocre/brun. Sur la base

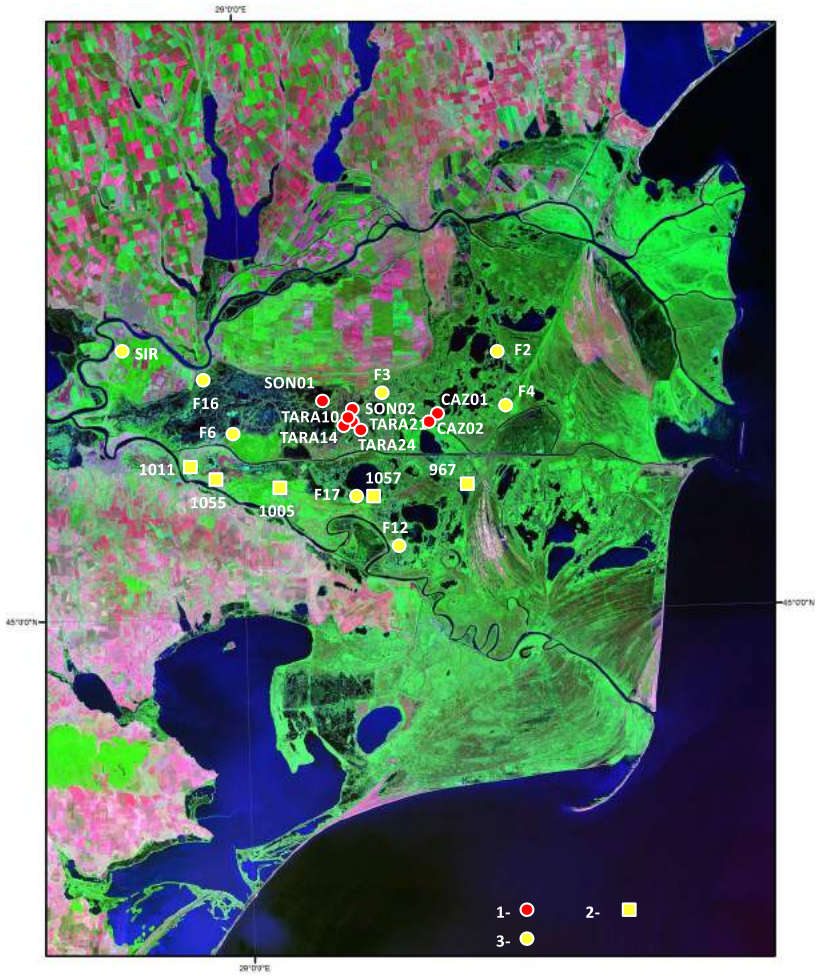


Figure 1

Cartographie des carottages disponibles dans la partie fluviale du Danube. 1 : ce travail ; 2 : Vespremeanu-Stroe *et al.* (2017) et Preoteasa *et al.*, 2021 ; 3 : Panin (2002).

des analyses granulométriques, de la teneur en MO et des mesures de SM, la séqeunce peut être divisée en 7 unités principales :

- à la base, le *substratum* limoneux, de couleur beige, correspond au *substratum* lœssique partiellement pédogénéisé ;

- l'Unité 1 est caractérisée par une forte valeur de SM, un grain médian proche de 125 mm et par l'absence d'éléments grossiers. À la vue de ces éléments, elle paraît s'être mise en place dans un marais distal (*backswamp*) ;

- l'Unité 2 montre une augmentation du grain médian et des apports irréguliers croissants vers le sommet, de type sableux grossier. Les valeurs de SM baissent en corrélation avec la diminution de la teneur en argile et en MO. Cette unité est interprétée comme un élément de plaine alluviale proximale, attestant d'un rapprochement d'un chenal, probablement un diffluent important ;

- l'Unité 3 est elle aussi caractérisée par un grain moyen grossier supérieur à 125 mm, mais elle montre une diminution significative des apports grossiers. Compte tenu du milieu de dépôt il s'agit toujours d'une plaine alluviale proximale, cette fois marquée par une diminution significative des événements de crues ;

- l'Unité 4 montre une légère diminution du grain moyen et une augmentation de la fraction argileuse. Les apports grossiers sableux disparaissent. Cette unité peut être interprétée soit comme une plaine alluviale distale, soit comme une plaine alluviale proximale marquée par une diminution des crues ;

- l'Unité 5 est caractérisée par un retour des apports détritiques grossiers. Au moins 4 épisodes d'apports ont ainsi été identifiés. Ils témoignent d'une position de plaine alluviale proximale, peut-être associée à la mise en place d'un *crevasse splay* dans un environnement de marais, comme l'attestent les teneurs élevées en argile ;

- l'Unité 6 est caractérisée par une augmentation de la teneur en argiles, une forte diminution du grain moyen, mais par le maintien d'épisodes d'apports sableux grossiers. Elle pourrait être mise en place dans un environnement de marais (*backswamp*) régulièrement recouvert par des dépôts de rupture de levée de berge (*crevasse splay*).

4.1.2. Interprétation générale de la séquence et chronologie

La séquence permet de proposer un regroupement en deux phases majeures de dépôt : entre 285 et 110 cm, elle montre une alternance de phases de calme hydrologique (*ie. Drought Dominated Regime*, DDR) et de phases de reprise de l'activité hydrologique (*ie. Flood Dominated Regime*, FDR). Le sommet de la séquence, au-dessus de 110 cm, est entièrement constitué de dépôts à plus forte énergie (*ie.* de type FDR).

La chronologie de la séquence 10 repose sur 6 datations ^{14}C, sans inversions. La base de la séquence peut être datée *ca*. 4596-4369 BC. Jusque vers *ca*. 4521-4356 BC, la zone est occupée par un marais qui aggrade rapidement en raison d'une forte productivité. Jusqu'aux alentours de ca. 4490-4346 BC, le secteur connaît un épisode dominé par les crues et une activité hydrologique accrue. Au-delà, et jusque vers ca. 4000-3900 BC (date extrapolée), une période hydrologique de calme semble s'instaurer.

En l'absence de données chronologiques sur la partie supérieure de la séquence, il est difficile de proposer un modèle fiable d'évolution pour cette partie de la séquence. Toutefois, par analogie avec les données des carottages 14, 21 et 24, nous proposons que cette unité supérieure ait été déposée au cours du dernier millénaire et qu'il existe un hiatus de près de 4 millénaires.

4.2. La carotte Tara 14

Le carottage a été implanté en bordure de l'actuel canal de Şontea à une altitude de 1,26 m asl, environ 480 m à l'ouest du site de Taraschina. Il a atteint la profondeur de 6 m, soit -4,76 m bsl. La séquence se compose de 6 unités majeures, montrant le recouvrement du *substratum* lœssique par des séquences alluviales à palustres (fig. 3).

4.2.1. Description de la carotte Tara 14

- 6,0-5,10 m : *substratum* lœssique de couleur beige-jaune caractéristique, défini par une large fraction limoneuse fine dominante, une faible teneur en matière organique (< 1,5 %) et des valeurs de SM élevées (2,01x10^{-4} SI) qui la distinguent des unités fines d'origine alluviale. Le sommet de cette unité se situe à -3,86 m bsl ;

- 5,10-4,65 m : cette unité est dominée par des limons fins légèrement stratifiés (faciès Fm) qui sont interprétés comme des limons de débordements mis en place par décantation (Segment T de l'image CM). Ils correspondent aux plus anciens dépôts alluviaux du secteur, mis en place dans une plaine alluviale distale lors de crues ;

- 4,65-3,85 m : cette unité limono-sableuse à faible contenu organique (1 %) et forte proportion de carbonates (jusqu'à 12 %) présente des valeurs de SM modérées

à faible (8,5x10-5 SI). Le mauvais indice de tri des sédiments suggère une mise en place dans un environnement plus proximal et énergique, probablement en bordure d'un chenal important. Il correspond soit à une levée de berge naturelle soit à un dépôt de crevasse, le processus de dépôt identifié par l'image CM correspondant à de la suspension uniforme. La séquence se termine par un niveau organique tourbeux indiquant un retour à une sédimentation calme autigène ;

- 3,85-2,12 m : cette unité est dominée par des limons mal triés à la base et mieux triés au sommet. La baisse du D50 suggère également une partition en deux sous-unités de cet ensemble dont la teneur en MO est voisine de 2 % et la teneur en carbonates de 4 %. La SM s'accorde également avec cette bi-partition, les valeurs étant plus élevées à la base ($1,2x10^{-4}$ SI) qu'au sommet ($8,5x10^{-5}$ SI). Du point de vue des processus de dépôt toutefois, ces deux unités montrent une grande similitude, elles ont été mises en place par décantation ;

- 2,12-1,80 m : cette unité est caractérisée par l'importance de la fraction sableuse (qui représente jusqu'à 40 %) et de la fraction organique qui atteint des valeurs jusqu'à 6 %, alors que la fraction carbonatée reste faible. La SM est faible, ce qui concorde avec l'importance de la fraction sableuse siliceuse. L'image CM indique un dépôt par suspension uniforme ;

- 1,80-0 m : cette séquence est marquée par une grano-décroissance : diminution de la part des sables de 20 à 6 % et corrélativement une augmentation de la fraction argileuse. Les limons restent toutefois dominants. La fraction organique est voisine de 5 % en moyenne mais est plus importante à la base. Une évolution inverse s'observe sur la fraction carbonatée. Cette organisation signe les processus pédologiques récents qui sont également attestés par les valeurs de la SM.

4.2.2. Analyse de la carotte Tara 14

La chronologie de la séquence repose sur 5 datations radiocarbone (annexe 1) qui permettent d'établir l'évolution suivante. Le début de l'édification de la plaine alluviale dans le secteur de Şontea débute vers 4250 cal BCE. À cette date, les dépôts alluviaux fins puis sableux aggradent rapidement et viennent recouvrir le *substratum* lœssique. La proximité d'un diffluent est attestée par le caractère grossier (sables fins à moyens) de la sédimentation. La vitesse d'édification

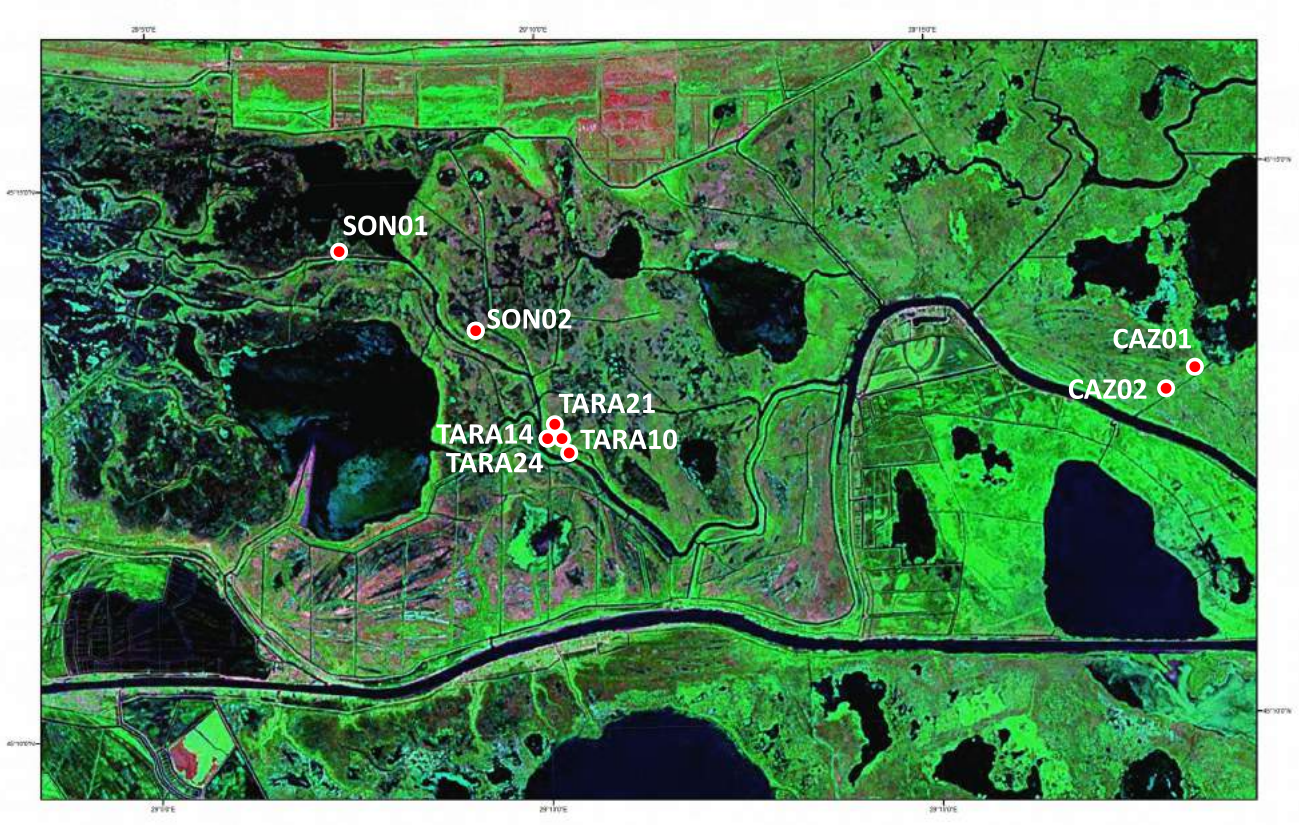


Figure 2
Localisation des carottages réalisés dans le cadre de ce travail.

de la plaine, rapide dans un premier temps, ralenti après 3000-3870 cal BCE, puis semble à nouveau s'accélérer et se poursuivre jusque vers 2000 BCE, mais cette évolution reste tributaire des dates qui ont été obtenues.

La séquence est ensuite interrompue par un important hiatus sédimentaire de près de 3000 ans. La sédimentation ne reprend que vers ca. 1060-1390 cal CE. Le milieu est alors caractérisé par la présence d'une zone humide permanente où la sédimentation autigène domine, en liaison avec un haut niveau de l'aquifère. Cette zone humide est connectée à un chenal distributaire comme l'atteste le caractère sableux de la tourbe. La vitesse d'aggradation de la plaine durant cet épisode est extrêmement rapide, probablement en relation avec des apports sédimentaires importants issus du bassin-versant. La sédimentation évolue ensuite vers un pôle terrestre plus distal, caractéristique d'une plaine alluviale et un niveau de nappe aquifère plus bas, favorable au développement d'un sol.

4.2.3. Conclusion partielle

La séquence Tara14 montre une bi-partition de l'édification de la plaine alluviale de Şontea en deux épisodes distincts. Le premier, d'une durée de près de 2000 ans, entre 4250 et 2100 cal BCE, est associé à la présence d'un chenal proximal puis d'une plaine alluviale distale, marquant l'éloignement du chenal et le développement de zones humides. La reprise d'une sédimentation rapide vers 2100-2000 cal BCE, qui n'est pas associée à une augmentation de la taille des particules, suggère une augmentation des apports du bassin-versant dont la cause reste à déterminer (anthropique ?).

L'existence d'un hiatus long entre 2000 cal BCE et 1060-1390 cal CE peut à ce stade faire l'objet de plusieurs interprétations. Il correspond 1) soit à un épisode majeur d'érosion à caractère local ; 2) soit à une réduction drastique des apports par le chenal distributaire qui pourrait s'être déplacé (diffluence localisée en amont du site ?) ; 3) soit être associé à un phénomène de *by-pass* lié à l'édification du delta progradant.

4.3. La carotte Tara 24

La carotte Tara 24 a été prélevée immédiatement au sud du site, en bordure d'un ancien méandre associé au chenal de Şontea déconnecté par l'amont. Elle est implantée dans la bande de méandrage de ce chenal, comme l'atteste la présence de rides sableuses

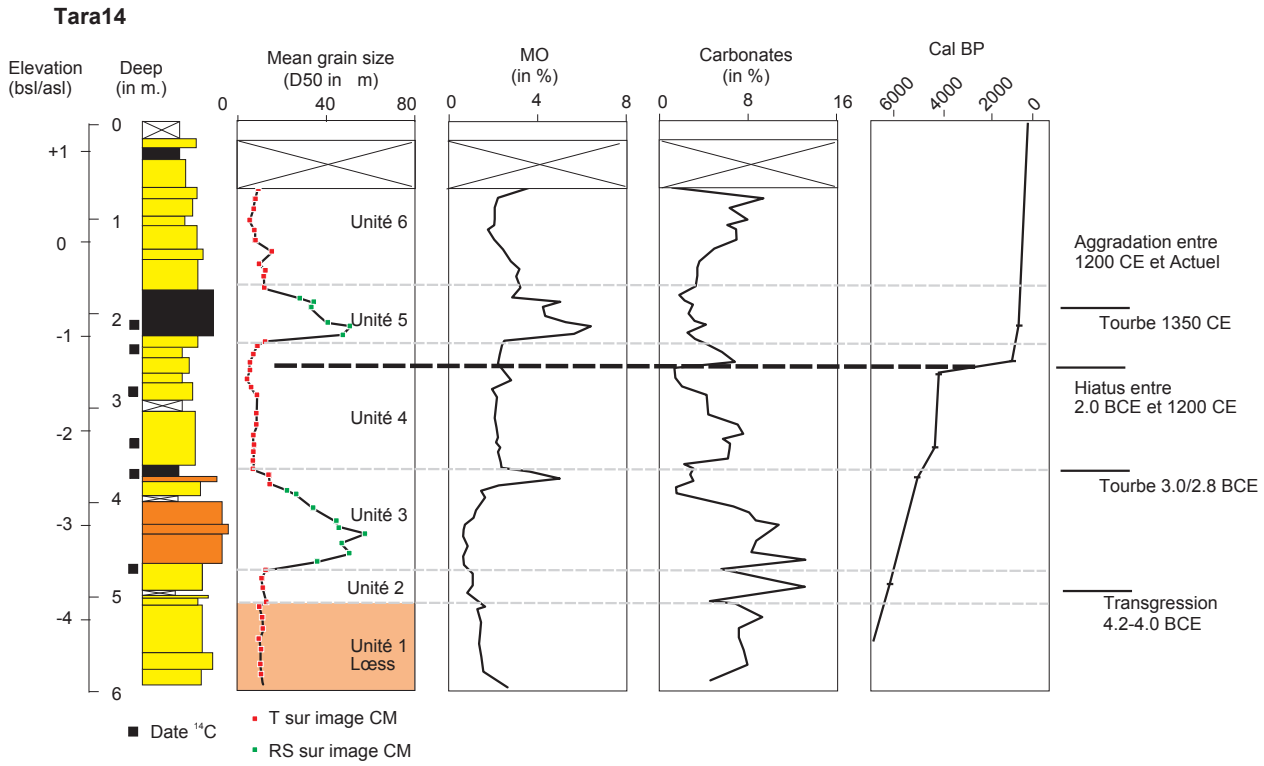


Figure 3
Log et analyses de la carotte Tara 14.

formant un faisceau parallèle visible sur les images aériennes. L'altitude du site de carottage se situe à 1,60 m bsl. La séquence est épaisse de 6 m et a atteint le *substratum* lœssique à une profondeur de -3,55 m bsl.

4.3.1. Description de la carotte Tara 24

La stratigraphie s'organise en 5 séquences sédimentaires majeures qui recouvrent le *substratum* (fig. 4) :

- 4,0-3,55 : *substratum* lœssique pré-deltaïque, caractérisé par une texture dominée par les limons (81 %), une teneur en MO très faible (< 1 %), une forte teneur en carbonates et une valeur de SM élevée (2,01x10-^{4} SI) ;

- 3,55-3,10 : cette unité, peu épaisse, présente une texture limono-sableuse, une teneur de MO qui reste faible et une valeur de SM très faible (1,19x10-^{4} SI). Le grain moyen est relativement élevé, voisin de 40 µm. L'indice de tri est médiocre et les échantillons de ce niveau se localisent sur le segment RS de l'image CM, ce qui atteste d'une mise en place par suspension uniforme. Ces éléments indiquent que ce niveau correspond à un faciès Fl, mis en place dans une plaine alluviale proximale, probablement sur une levée de berges. Le pic de susceptibilité magnétique observé au sommet de cette unité s'explique par la présence d'un tesson ;

- 3,10-1,60 : cette unité, épaisse de près d'un mètre, se caractérise par une texture limono-sableuse hétérogène. La teneur en MO permet de distinguer deux sous-ensembles. La SM est marquée par une valeur moyenne faible (9,71x10-^{5} SI) mais fortement variable et anti-corrélée avec la teneur en sables. L'image CM indique un positionnement sur le segment T associé à la décantation, ce qui suggère un dépôt dans un milieu calme en milieu alluvial (sous-unité 1) puis palustre (sous-unité 2, plus organique) ;

- 1,60-1,10 : cette séquence présente une organisation grano-décroissante depuis une unité dominée par les sables (55 %) évoluant vers des limons sableux au sommet. La teneur en carbonates est réduite (< 2 %) et la fraction organique modérée (entre 2 et 3 %). La SM est très faible (2,09x10-^{5} SI) et confirme la forte présence de minéraux diamagnétiques (sables siliceux). L'ensemble de ces éléments suggère une mise en place dans un environnement où alternent processus de décantation et de suspension qui pourraient être associés à une levée de berge sableuse. Cette interprétation est cohérente avec le contexte sédimentaire du lieu de carottage ;

- 1,10-0 : cette partie de la séquence n'a pas fait l'objet d'analyses de laboratoire. Elle correspond à une tourbe argileuse mise en place dans une plaine palustre (*backswamp*).

4.3.2. Analyse de la carotte Tara 24

La chronologie de la séquence repose sur 4 dates radiocarbone qui permettent d'établir une chronologie complexe, marquée par la présence de trois discontinuités sédimentaires. Le recouvrement du lœss par la séquence alluviale est daté de 4460-4340 cal BCE. Les unités 1 et 2 se mettent en place extrêmement rapidement comme l'atteste la date à -3,20 cm (4340-4240 cal BCE). La suite de la séquence est caractérisée par une très forte réduction de la vitesse de sédimentation. Il pourrait exister un hiatus entre 4050 cal BCE et 3000 cal BCE. Ce second épisode se termine vers 1250 CE. La vitesse de sédimentation connaît alors une forte accélération entre cette date et l'Actuel.

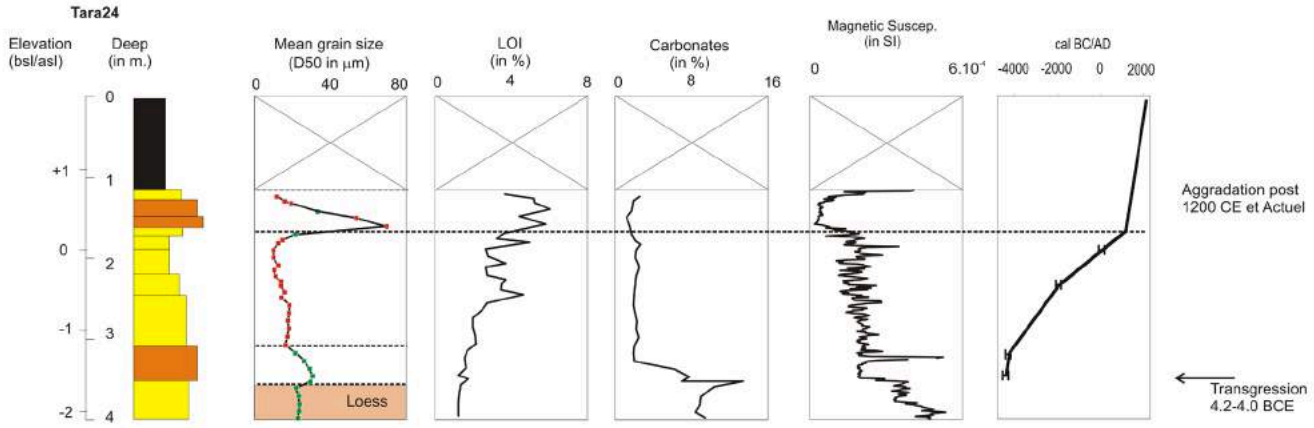


Figure 4
Log et analyses de la carotte Tara 24.

4.3.3. Conclusion partielle

La carotte Tara 24 montre une bi-partition de la construction de la plaine alluviale dans le secteur de Şontea. Le début de l'édification de la plaine alluviale est daté vers 4450 cal BCE. L'existence d'un hiatus entre 4050 et 3000 cal BCE reste à étayer de manière plus claire. La séquence enregistre dans tous les cas une réduction de la vitesse de sédimentation entre 3000 cal BCE et le changement d'ère. La seconde séquence est postérieure à 255-590 cal CE. L'extrapolation par le modèle âge-profondeur permet d'estimer la reprise de la sédimentation vers 1200 cal CE.

4.4. Les carottes Tara 10, 20, 21 et 22 : une mise en séquence près du tell chalcolithique

D'autres carottes ont été collectées en marge du tell de Taraschina, de manière à évaluer l'extension du site archéologique et dans le but de restituer la paléotopographie de la zone d'implantation du tell au 5e millénaire avant notre ère. Ces carottes livrent des informations concordantes pour appréhender l'évolution géomorphologique de la zone centrale du delta du Danube.

4.4.1. La carotte Tara 21

La carotte Tara 21 a été prélevée à 100 m au sud-ouest du tell de Taraschina. Elle se situe sur la bordure externe de la bande de méandrage, à une altitude de 1,15 m. Cette carotte n'a pas fait l'objet d'analyses en laboratoire et seuls les faciès ont été relevés et permettent une analyse environnementale. D'une longueur de 3 m seulement, elle a atteint le *substratum* à 2,40 m de profondeur, soit à la côte de -1,25 m bsl. Elle s'organise en 5 unités principales :

- 4,00-2,95 : lœss. Atteint à la côte -1,25 m bsl ;

- 2,95-2,20 : limon sableux lité à coquilles et fragments coquilliers nombreux ;

- 2,20-1,50 : limon argileux organique ;

- 1,50-0,95 : limon sablo-organique ;

- 0,95-0 : limon organique.

Deux datations radiocarbone permettent de préciser la chronologie de cette séquence. La base du recouvrement du lœss par les alluvions est daté de 4445-4350 cal BCE. Une seconde datation, obtenue

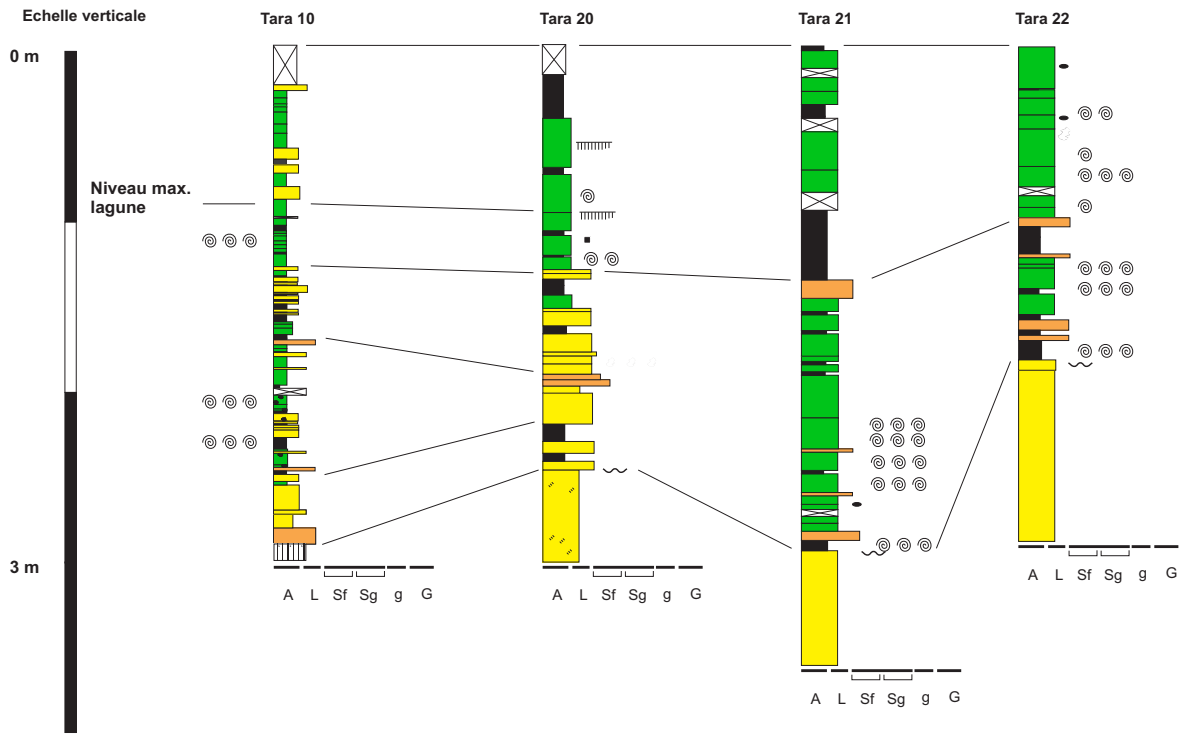


Figure 5
Les Logs Tara 10, 20, 21 et 22.

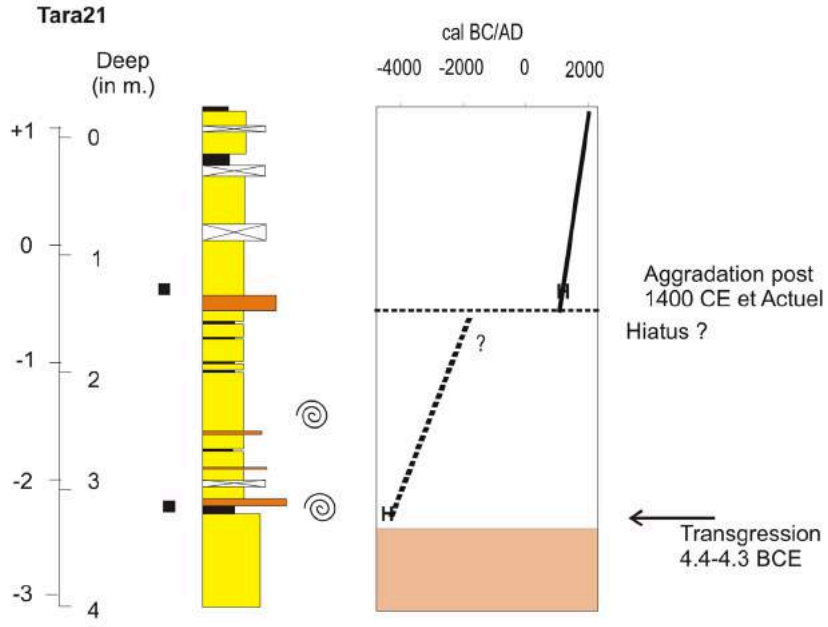


Figure 6
Log et analyses de la carotte Tara 21.

sur le niveau 1,80 m, a quant à elle donné un âge de 1434-1621 cal CE. Cette carotte permet donc, là aussi, d'envisager une bi-partition de la séquence sédimentaire entre une séquence ancienne, de nature alluviale, mise en place par un chenal situé à proximité, comme l'atteste l'importance de la fraction sableuse. La seconde partie de la séquence, probablement récente (*i.e.* dernier millénaire), montre une sédimentation plus distale et organo-minérale.

4.5. La carotte Şontea 02

La carotte Şontea-02 est implantée à 1,8 km au nord-ouest du site de Taraschina, à l'est du lac Fortuna. À ce niveau, le canal de Şontea est associé à deux paléochenaux méandriformes qui suggèrent que le canal reprend le tracé d'un bras naturel. Le site de carottage est situé à 5 m de la berge actuelle, à une altitude de 1,75 m asl. Le carottage a été réalisé à la gouge ouverte et l'échantillonnage effectué directement sur le terrain. En raison de ce mode d'échantillonnage, aucune datation n'a été réalisée sur cette carotte qui a atteint une profondeur de 10 m (fig. 7).

4.5.1. Analyse de la carotte Şontea-02

Son étude repose sur des analyses à faible résolution (20 cm). Malgré ces limites, cette séquence apporte deux éléments intéressants :

- le premier est la profondeur du *substratum* lœssique qui pourrait avoir été atteint vers 6,60 m, soit -4,85 m bsl. En effet, la séquence sous-jacente est caractérisée par une forte teneur en carbonate (7 % en moyenne), une faible teneur en MO et des valeurs de SM comprises entre 6,0x10-^{5} et 2,0x10-^{4} SI. Ces valeurs sont du même ordre que celles qui caractérisent cette formation sur les autres carottages du secteur ;

- le second élément est l'identification d'un niveau brûlé situé à 3,72 m de profondeur et reposant sur un paléosol épais et extrêmement bien développé. Ce niveau, de couleur rouge brique, s'individualise nettement par des valeurs de SM extrêmement élevées pouvant atteindre 7,19x10-^{3} SI.

4.5.2. Conclusion partielle

La séquence de Şontea 02 montre la superposition sur le lœss d'un niveau très homogène probablement lacustre entre 6,60 et 3,35 m sous la surface. En effet, le processus de dépôt identifié pour cette séquence correspond à de la suspension en mode calme, qui est compatible avec ce type d'environnements. Cette séquence se termine par un niveau de paléosol tourbeux qui atteste de l'émersion de la zone. Ce paléosol est recouvert par un niveau brûlé dont la datation reste inconnue mais qui matérialise un hiatus dans la sédimentation. Le dépôt d'un limon lité suggère une reprise de la sédimentation dans un contexte fluvial de

plaine distale puis proximale vers 2,25 m. Le développement d'un niveau de tourbe vers 2,45 m indique un ralentissement de la sédimentation avant un retour à des apports alluviaux jusqu'au sol actuel. La partie supérieure de la séquence correspond à des dépôts anthropiques liés au curage du canal. Par analogie avec les séquences Tara 14 et Tara 24, la partie supérieure de la séquence entre 2,45 et la surface pourrait correspondre à la séquence « récente » post-1250 CE.

4.6. La carotte Șontea 01

La carotte Șontea 01 (fig. 8) a été prélevée au nord du lac Fortuna, en rive gauche du canal de Șontea. L'altitude du site de carottage est de 0,95 m bsl. Comme le carottage précédent, il a été réalisé à la gouge ouverte et les échantillons prélevés sur site. Pour cette raison, aucune datation radiocarbone n'a été réalisé sur cette carotte. La seule information géomorphologique apportée par cette carotte est la profondeur du *substratum* lœssique, qui a été atteint vers 7,70 m, soit -6,75 m bsl. Il s'agit de la côte la plus profonde à laquelle le lœss ait été rencontré dans les carottages réalisés dans cette zone. La séquence montre toutefois une dynamique sédimentaire marquée par des apports sableux plus importants et irréguliers que les séquences précédentes, ce qui suggère une proximité avec un chenal distributaire important, actif durant l'essentiel de la période. Cette information est compatible avec l'importance des faciès de suspension uniforme (RS) de l'image CM.

Les informations paléo-écologiques provenant de la malacofaune indiquent la présence d'espèces d'affinité oligohaline en faible nombre. Les espèces identifiées sont associées à des environnements aquatiques liés à une plaine alluviale. Seul le niveau 278-284 montre la présence d'espèces tolérantes à un environnement euryhalin ou mésohalin qui pourrait attester d'un épisode de connexion entre cette partie du delta et la mer Noire. La nature de cet épisode, synchrone d'apports terrigènes, reste à préciser.

4. 6. La carotte Caz 01

La carotte Caz 01 a été prélevée au lieu-dit Cazanele, en bordure de la bande de méandrage du bras de Sulina, 5 km en aval de Mila 23 (fig. 9). Elle est implantée

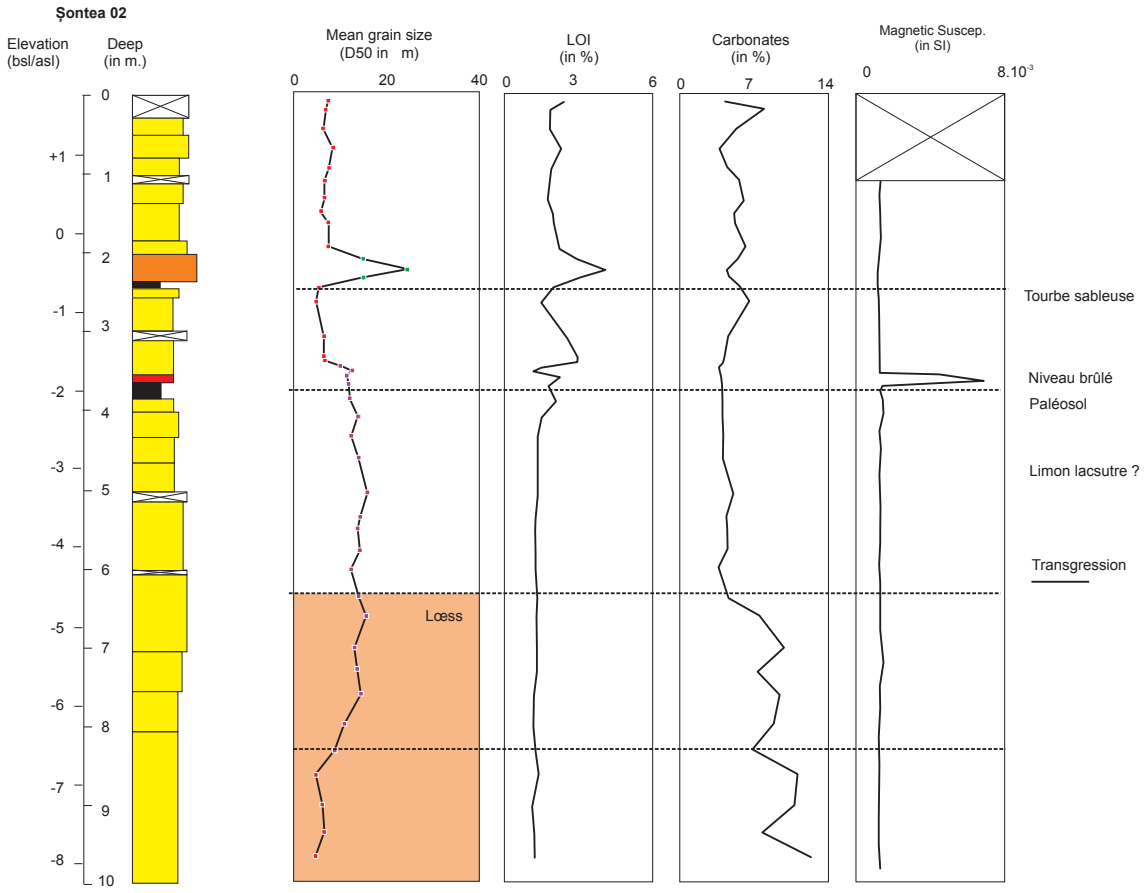


Figure 7
Log et analyses de la carotte Șontea 02.

sur la rive gauche d'un canal creusé dans les années 1960. L'altitude du site de carottage est de 0,85 m.

4.6.1 Analyse de la carotte Caz 01

La carotte a atteint le *substratum* lœssique à 6,30 m, soit -5,45 m bsl. La séquence se décompose en 5 unités :

- 10,00-6,30 : *substratum* lœssique. Il est caractérisé par une teneur en sables fins toujours inférieure à 10 % et des limons dominants. La teneur en argile peut atteindre près de 20 % dans les niveaux de paléosol probables. Ces niveaux sont alors partiellement décarbonatés (Ca < 4%) alors que le reste de la séquence montre des taux pouvant atteindre 15 %. Le signal SM est quant à lui élevé et régulier, voisin de 4,0x10-^{4} SI ;

- 6,30-4,60 : limon sableux grano-croissant dont le D50 augmente de 10 à 40 µm, la part de sables augmente de manière notable pour atteindre 20 % et les argiles sont toujours < 10 %. La matière organique est faible à la base (1 %), plus importante et irrégulière au sommet (jusqu'à 6 %). Cette variation est corrélée avec l'augmentation de la SM à partir de 5,60 m. Le processus de dépôts identifié à partir de l'image CM indique une mise en place par suspension uniforme ;

- 4,60-3,20 : sable limoneux stratifié (Faciès St) alternant avec des niveaux sableux et plus limoneux. Le D50 est fréquemment > 40 µm. Les valeurs de SM sont corrélées à la teneur en argile et anti-corrélées avec la teneur en sables. L'image CM indique une mise en place par suspension uniforme ;

- 3,20-0,70 : limon argileux. La teneur en argile est > 10 % et la fraction sableuse comprise entre 5 et 15 %. La présence de niveaux organiques à 3,20, 2,30 et 0,80 est bien individualisée par une augmentation de la teneur en MO et la diminution de la teneur en carbonates. La valeur de la SM reste faible ;

- 0,70-0,0 : terrains remaniés pour la culture du roseau.

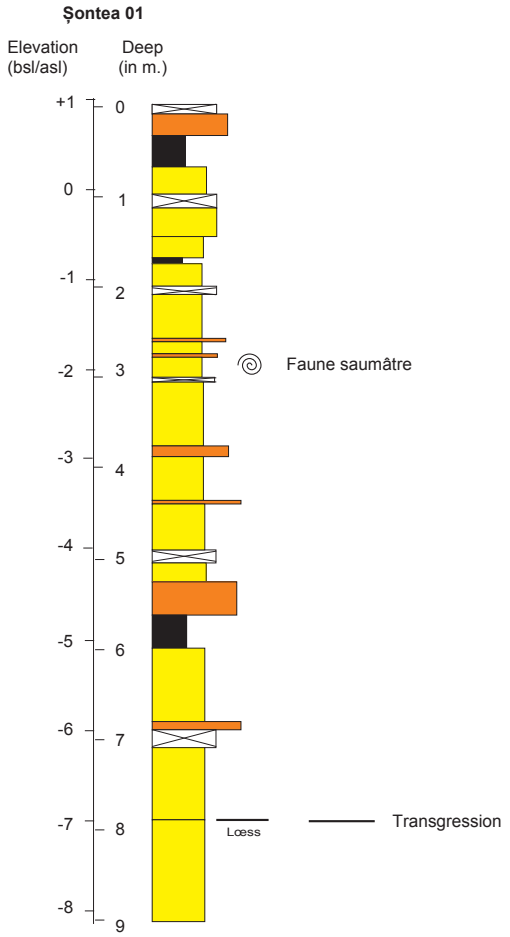


Figure 8
Log de la carotte Şontea 01.

La chronologie de la séquence Caz 01 repose sur 6 dates qui ont été acquises dans les unités 2 à 5. La date la plus profonde (-6,37 m) a été acquise dans le paléosol qui coiffe le lœss. Il donne un âge moyen de cette formation qui ne correspond pas nécessairement à l'arrêt de son fonctionnement vers 8790-8550 cal BCE, d'autant que la date n'est pas au sommet du paléosol. La datation la plus ancienne associée à la séquence sédimentaire est l'échantillon 584 qui a livré un âge 4895-4710 cal BCE. La sédimentation semble régulière et continue jusque vers 1100/1000 cal BCE, soit vers 3,20 m. La fin de la séquence est mal contrainte d'un point de vue chronologique. La datation obtenue à 2,23 m livre une date 395-206 cal BCE qui implique une accélération de la sédimentation dans la partie supérieure de la carotte.

Cette séquence est la première, à l'échelle du delta, à donner des informations sur la chronologie de la bande de méandrage associée au bras de Sulina. Localisée dans le faisceau alluvial le plus externe, elle montre que la bande de méandrage se développe en recouvrant sur le *substratum* lœssique et un paléosol très développé à partir de 4800-4700 cal BCE. Cependant, le début de la formation de la bande de méandrage est antérieur à cette date en raison de la localisation dans la partie aval du faisceau alluvial. À cette date, la branche de Sulina est donc déjà active et développe au sein de la zone de Şontea un tracé méandriforme et non un système de chenaux distributaires non hiérarchisés.

4.7. La carotte Caz 02

La séquence Caz 02 (fig. 10) a été prélevée dans la bande de méandrage du bras de Sulina, dans le faisceau intermédiaire qui recoupe le faisceau de la carotte Caz 01.

L'altitude du site est de 1,24 m asl. Le carottage a atteint 9 m sans rencontrer le *substratum* lœssique.

4.7.1. Analyse de carotte Caz 02

La séquence s'organise en 4 grandes unités (fig. 10) :

- 9,00-8,00 : sable limoneux pauvre en matière organique (<1 %) et en carbonates (8 %). Il s'agit d'un sable gris massif (faciès *Sm*), barriolé à la base. La valeur de SM est faible ;

- 8,00-3,60 : sable gris grano-décroissant, présentant les stratifications planes (Faciès *St*) soulignées par des niveaux enrichis en limons et en argiles. L'image CM permet toutefois de distinguer deux sous-unités. La base, jusqu'à 6,50 m, est principalement mise en place par roulage (segment PQ), alors que la partie supérieure semble avoir été déposée en suspension graduée (RS) ;

- 3,60-1,45 : cette unité limono-sableuse est marquée par une baisse drastique du D50 qui est inférieur à 50 µm. La part des sables est inférieure à 35 %. La teneur en MO est faible et voisine de 1 %, alors que la fraction carbonatée reste élevée (12 %). Cette unité s'achève par un niveau tourbeux. L'image CM indique une mise en place par suspension graduée (niveaux sableux fins) ou homogène ;

- 1,45-0,00 : il s'agit d'un limon sableux faiblement organique. La valeur de la SM est faible, en liaison avec la faible teneur en argiles. Les valeurs de carbonates et de la MO restent élevées. Cette unité a été mise en place principalement par suspension graduée.

La chronologie de cette séquence repose sur 5 datations radiocarbone ainsi que sur 10 datations au ^{210}Pb et ^{137}Cs qui permettent d'affiner la chronologie de la partie supérieure de la séquence. La base de la séquence est datée de 4995-4800 cal BCE. La sédimentation est lente et régulière jusque vers le 4e siècle BCE. Il existe ensuite une discontinuité dans la sédimentation ne reprenant que vers 1274 cal CE. La partie supérieure de la carotte (4 derniers mètres) couvre les 575 dernières années et est associée à des vitesses de sédimentation extrêmement rapides.

4.7.2. Conclusion partielle

La séquence Caz 02 vient compléter les données de la carotte Caz 01. Elle couvre près de 7000 ans d'évolution. Elle est la seule séquence à avoir livré une sédimentation grossière. Elle permet donc d'identifier la présence d'un paléochenal confiné qui ne montre pas d'indice d'influences marines. Il correspond au paléo-chenal de Sulina qui reste fonctionnel jusqu'au

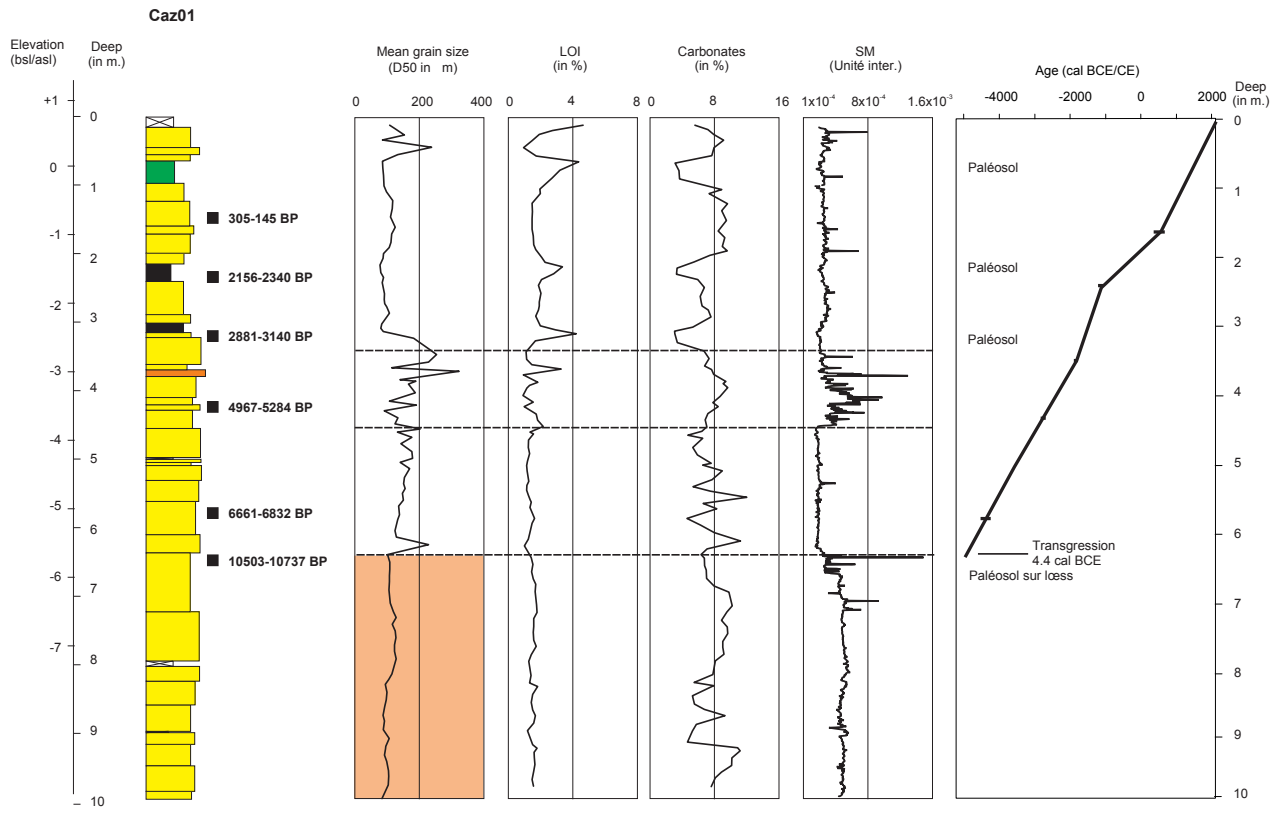


Figure 9
Log et analyses de la carotte Caz 01.

milieu du 4e s. BCE. Après un hiatus, la sédimentation reprend, mais la baisse de la taille des particules implique une mise en place en bordure du chenal, dans une zone alimentée par des dépôts de débordement.

5. Discussion des résultats et hypothèses

L'ensemble des données présentées permet d'enrichir les *scenarii* d'évolution de la partie fluviale du delta du Danube et de proposer un cadre paléogéographique pour les occupations néolithiques de Taraschina et Dâmbul lui Haralambie. Elles permettent également d'apporter des éléments d'information sur les effets de l'évolution du niveau marin dans le delta fluvial.

Un des apports majeurs de ces travaux est la mise en évidence du rôle des paléotopographies et des héritages liés aux formations lœssiques et à l'incision pléistocène dans l'évolution de la bordure nord du delta. Les différents modèles d'évolution du delta depuis Zenkovitch (1956) et Coteţ (1960) jusqu'à Vespremeanu-Stroe *et al.* (2017a et b) et Preoteasa *et al.* (2021) ont négligé l'importance de cet élément à la fois sur l'évolution paléogéographique mais aussi sur le potentiel d'occupation humaine. L'existence de formations lœssiques anté-deltaïques recouvertes par les formations fluvio-marines n'est en soit pas une nouveauté. La découverte d'une faune froide pléistocène lors de la rectification des méandres de Mila 23 (Antipa, 1912) a révélé la présence de lœss sous environs 10 m d'alluvions (Carozza, 2012) notamment *Coelodontas antiquas*, *Mammuthus primigenius* et *Equus insulidens* (Codrea, 2008). Cette découverte est corroborée par les observations de terrain réalisées par Murgoci (1912) lors du creusement du canal Olguţa qui décrit le sous-bassement loœsique des creusements. Ces éléments mettent en question, pour cette partie du delta, le modèle standard de la vallée incisée (*Compound Incised Valley*, Dalrymple *et al.,* 2006) et celui d'une évolution par continentalisation progressive et régulière. Ils suggèrent que des formations de lœss, analogues à celles du plateau de Bujac qui borde de delta au nord, se prolongent en pente douce vers le sud au moins jusqu'au niveau du bras de Sulina. Ce dispositif pose bien sûr la question de l'articulation avec la zone lacustro-laguaire de Pardina. L'âge de la faune de Mila 23 est inconnu, mais renvoie à un épisode froid, probablement voisin du Pléniglaciaire supérieur. La datation obtenue par Preoteasa *et al.* (2021) sur la carotte KIL à 273 cm indique que ce lœss pourrait, au moins en partie, être attribué au Stade Isotopique 2 et plus précisément au Greenland Stadial 5, ca. 31000 BP. Ces éléments sont compatibles avec les données de Panaiotu *et al.,*

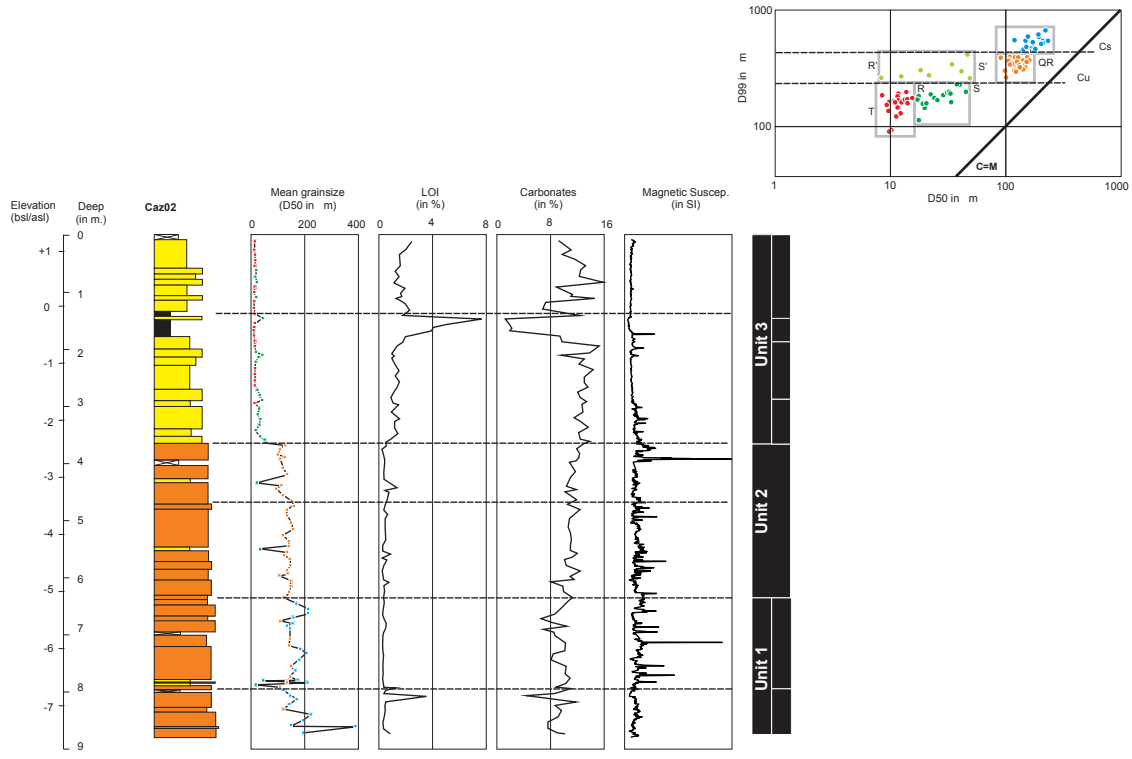


Figure 10
Log et analyses de la carotte Caz 02.

(2001) et Balescu *et al.* (2003) sur la séquence de Tuzla, qui a livré des âges compris entre les stades isotopiques 4 et 2, *ie*. 74 et 12 ka BP.

Sur l'ensemble des carottages réalisés dans l'environnement proche et plus lointain des sites de Taraschina et de Dâmbul lui Haralambie, soit une cinquantaine de séquence, 40 ont atteint et rencontré le *substratum* lœssique à une altitude variable entre +1,9 m asl et -5,45 m bsl. Ces données montrent que cette configuration est quasi généralisée, les épaisseurs sédimentaires liées aux formations alluviales restant pelliculaires, généralement inférieures à 8 m dans la zone de Şontea-Sireasa. Les variations altitudinales d'apparition du *substratum* lœssique montrent le rôle des processus d'accumulation et de remaniement dans cette configuration. Ainsi, sur le rebord du plateau de Taraschina où les données de carottages sont très denses, l'altitude d'apparition du lœss est contrôlé par la présence de ravines qui ont piégé des formations remaniées (voir *Génèse et évolution du tell de Taraschina*..., ce volume). Ailleurs, il est difficile de reconstituer de manière aussi précise la paléotopographie d'érosion qui modèle ce plateau.

Le recouvrement du lœss apparaît comme un événement rapide, resserré sur une période extrêmement courte entre 4800 BCE dans la carotte Caz01 à une profondeur de -5,45 m bsl et 4400 BCE pour les carottes Tara 21 et Tara 24. La relation entre l'âge du recouvrement de lœss et sa profondeur est difficile à estimer en raison notamment de l'incertitude liée aux datations radiocarbone mais également à la géométrie des dépôts qui ont été datés. Toutefois, on peut estimer une aggradation moyenne rapide de l'ordre de 4 mm.an-1 sur la période 4800-4200 BCE. La question

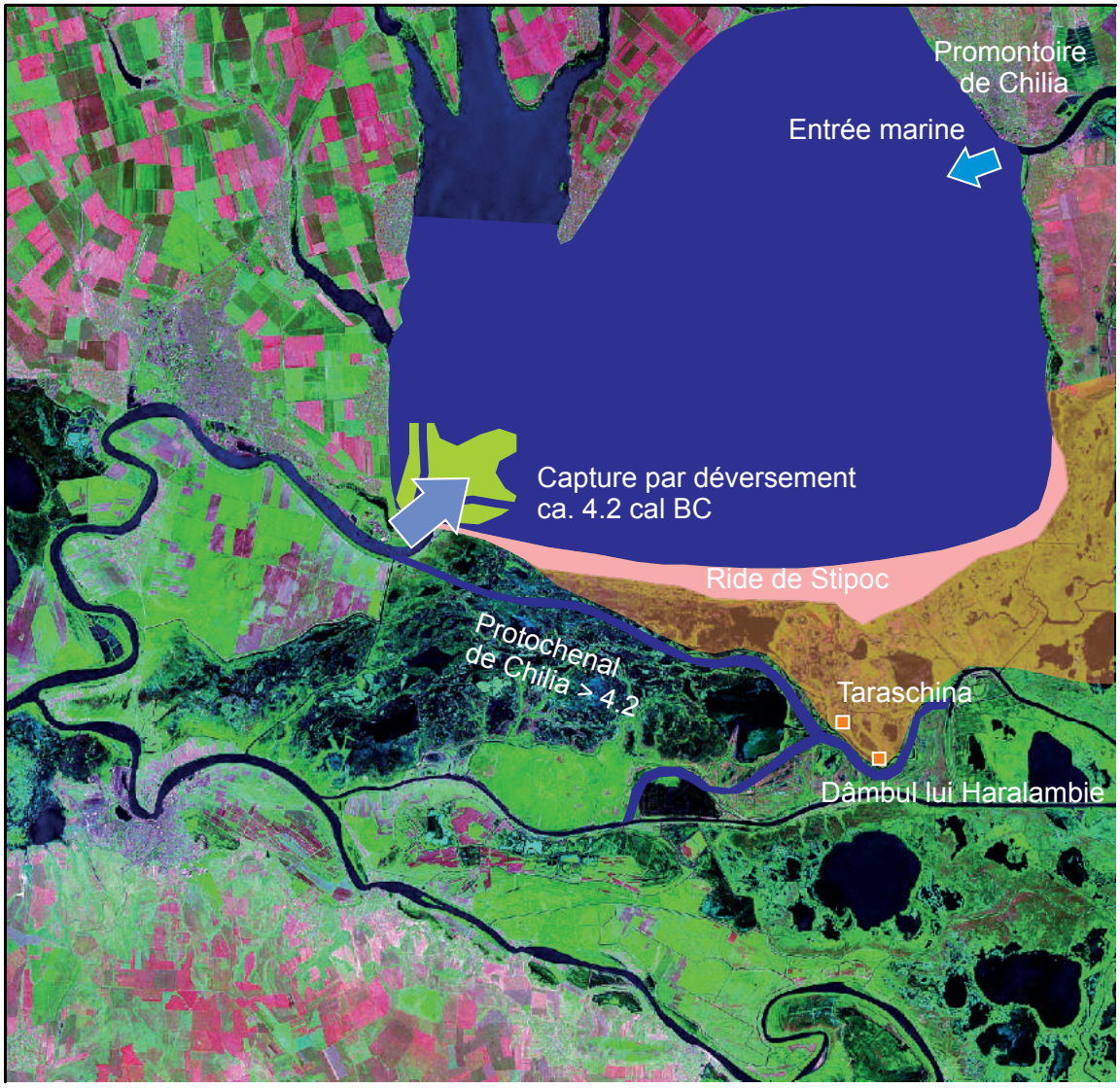


Figure 11
Reconstitution paléo-géographique de la zone Şontea-Stipoc vers 4200 BC.

du facteur de contrôle de cet épisode est centrale. Deux hypothèses principales peuvent être avancées : 1) une période de forte activité hydro-sédimentaire liée à des apports du Danube et 2) l'influence de la fin de remontée du niveau marin en mer Noire.

À l'échelle mondiale, la phase d'initiation de la construction des deltas fluviaux s'échelonne entre 8.5 et 6.5 ky BP (soit 6.5 et 4.5 BCE, Stanley, Warne, 1994). En Méditerranée orientale, le delta du Nil débute une construction vers 6.0 ky cal BCE avec une phase d'aggradation rapide enregistrée par des vitesses de sédimentation élevée (Pennington *et al.,* 2017) qui est mise en relation avec un contrôle eustatique (vitesse d'élévation du niveau marin rapide). Après 3.9/3.2 BCE, ces mêmes auteurs décrivent un ralentissement des vitesses de sédimentation en lien avec la décroissance de la vitesse de remontée du niveau marin. En mer Noire, il est à présent admis que la chronologie du début de l'édification des deltas, et notamment du delta du Danube, est postérieure à la phase de reconnexion avec l'océan mondial dont la datation est estimée suivant les auteurs vers 7.0 ky BCE (Lambeck, Purcell, 2005). En toute hypothèse, celle-ci est réalisée au plus tard vers 5.9 ky BCE (Filipova-Marinova, Christova, 2004). Marina Ivanova *et al.* (2015) montrent par ailleurs que la phase de transition marine est achevée vers 4.8 ky BCE. Cette date constitue un point de départ pour l'analyse des impacts du niveau marin sur le delta du Danube.

Les données régionales permettent, malgré la persistance de nombreuses incertitudes, d'affiner le rôle des facteurs liés au niveau marin au cours de la période suivante. En Géorgie, les zones humides de Colchide indiquent un début de construction ca. 5.0 BCE, date à laquelle les cordons littoraux sont déjà formés. Le delta du Rioni débute sa progradation vers 3500 BCE,

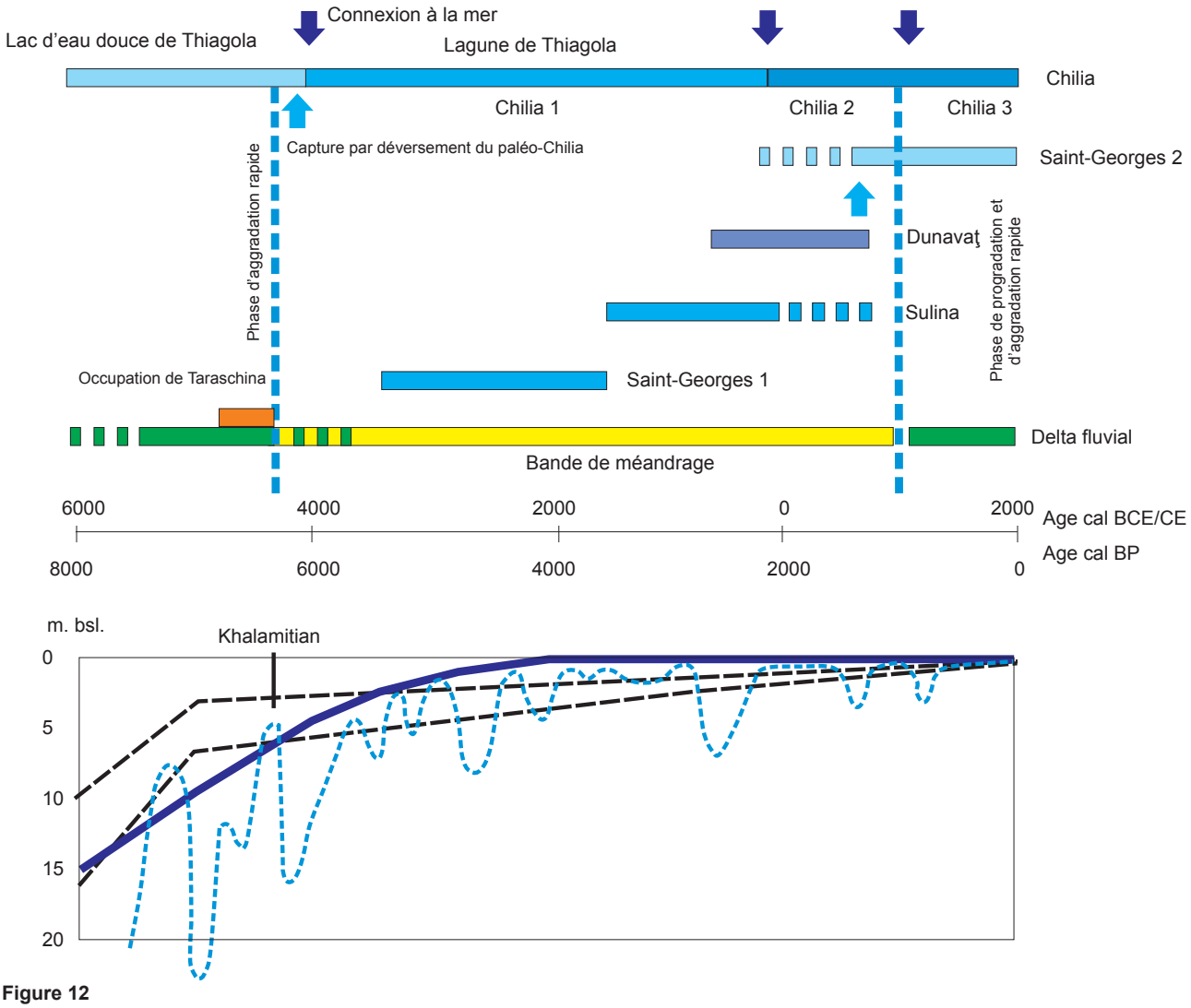


Figure 12
Synthèse de l'évolution de la partie nord du delta du Danube.

ce qui est interprété comme un indicateur de la stabilisation du niveau marin à cette date, qui évolue très lentement par la suite (Laermanns *et al.,* 2017). Ce scenario est conforme aux observations antérieures réalisées dans la péninsule de Taman par Fouache *et al.* (2012). Sur la côte turque, les travaux de Brendt *et al.* (2019) sur la zone humide et le delta du Kizilirmak identifient à partir de marqueurs biologiques une transgression majeure entre 4.9/4.8 ky BCE et 3.5 ky BCE. Ces auteurs estiment le niveau marin vers -8 m au début de cet épisode et vers -5 m bsl à son terme. Ces valeurs sont du même ordre que les données issues des modélisations de Lambeck et Purcell (2007) pour la mer Noire et de la synthèse des données de Brückner *et al*. (2010) en mer Egée. La synthèse de Bruckner *et al.* (2010) propose une évolution lissée à partir des données sources de Balabanov (fig. 12). Si les oscillations brutales de cette courbe ont été depuis discutées, il est intéressant de constater la coïncidence entre l'épisode dit « kalamitien » vers 4.8 ky cal BP, la phase de transgression identifiée par Brendt *et al.* (2019) en Turquie et la phase rapide de recouvrement des lœss dans le delta du Danube. Lors de cet épisode, le niveau marin serait, selon les différentes sources, compris entre -7 et -3m bsl. Les travaux antérieurs sur le delta du Danube fournissent quant à eux une information sur la phase de stabilisation du niveau marin. Liviu Giosan *et al.* (2006) montrent que le niveau marin est stabilisé autour de -1m bsl dès 3.5 BCE, ce qui implique l'existence d'un épisode rapide de remontée du niveau marin entre 5.0 et 3.5 BCE. Les *scenarii* proposés par Vespremeanu-Stroe *et al.* (2017a) et Preoteasa *et al.* (2021) pour le delta du Danube, s'ils sont globalement compatibles avec ces données et indiquent un début de progradation du delta vers 6.0 BCE sous la forme d'un delta de baie confiné (*bayhead delta* ou *Old Danube* delta de ces auteurs), restent muets sur les variations verticales du niveau marin qui n'est vu que sous la forme de variation de la position de la ligne littorale. Aussi, plusieurs nuances doivent être apportées à ce modèle d'après les résultats présentés ci-dessus.

La première est liée aux reconstitutions paléogéographiques proposées pour la période ca. 6000 BP (*ie*. 4000 cal BCE). Comme le montre l'ensemble des éléments présentés, les sites archéologiques de Taraschina et de Dâmbul lui Haralambie sont implantés sur un plateau lœssique qui prolonge le promontoire de Chilia au sud et ferme partiellement la dépression de Pardina. Compte-tenu de la position, à cette période, du niveau marin et des données disponibles, cette dépression constituait alors un lac d'eau douce, le lac Thiagola, dont la profondeur actuelle se situe vers -10 m bsl. Ce plateau était longé au sud par un chenal distributaire, le chenal de Șontea, qui présentait déjà, comme le chenal de Sulina, une morphologie méandriforme.

Le second apport majeur de ce travail réside dans la première datation du début de la construction de la bande de méandrage du chenal de Sulina par les carottages de Caz 01 et Caz 02, qui indiquent que la plaine était structurée par ces éléments dès 4800 BCE. Le paysage était donc différent de celui d'un marais parcouru par des chenaux distributaires. Il était plutôt structuré par deux chenaux proéminents et méandriformes dominant une plaine humide.

Le troisième apport concerne la relation avec la dépression de Pardina/Thiagola et l'individualisation du bras de Sulina. Jusque vers 4400-4200 BCE, la présence du plateau de lœss à empêché le déversement du diffluent de Sulina dans cette zone lacustre. L'événement d'aggradation rapide de la plaine, enregistré à ce moment, a provoqué la capture par déversement de ce bras comme l'attestent les données de Filip et Giosan (2014). Le contrôle par la remontée du niveau marin est également attesté par ces auteurs qui montrent que, dès cette date, la dépression était connectée à la mer comme l'indique la présence de foraminifères. La connexion entre Thiagola et la mer s'est probablement opérée par l'ensellement de Chilia, aujourd'hui occupé par le bras du Danube. Cette situation rend compte de l'opposition entre une zone Șontea-Fortuna où domine l'eau douce et la présence d'eaux saumâtres ou marines dans la dépression de Pardina, si l'on se réfère aux données paléo-environnementales publiées par Filip et Giosan (2014).

Enfin, le dernier apport de ces travaux concerne l'évolution « récente » de la zone et la mise en évidence d'un épisode d'alluvionnement rapide vers le début du second millénaire de notre ère. Cet épisode d'alluvionnement a modifié en profondeur la paléogéographie de la zone et sa configuration actuelle est principalement héritée de cette évolution millénale. Cette phase d'alluvionnement est clairement corrélée à la péjoration climatique du Petit Âge Glaciaire et ses effets sur le bassin-versant du Danube comme cela a été montré par Masselli *et al.* (2013) et Mc Carney-Castle *et al.* (2011). Les effets de cet épisode ne se traduisent donc pas uniquement sur la dynamique des lobes deltaïques mais également par une réorganisation des parties amont du delta.

Annexe 1 - Tableau des datations radiocarbone réalisées sur les carottes étudiées dans le cadre de cette contribution

SITE	ensemble daté	matériel	date BP	cal 68,2%	cal 95,4%	n° laboratoire
TARASCHINA carottes	Log 10b (-158 -160)	sédiment organique	5390 ± 80 BP	4337-4074	4366-3997	Poz-42867
TARASCHINA carottes	Log 10b (-190 -192)	sédiment organique	5600 ± 40 BP	4459-4369	4504-4351	Poz-42868
TARASCHINA carottes	Log 10b (-223)	sédiment organique	5470 ± 40 BP	4355-4266	4442-4240	Poz-40109
TARASCHINA carottes	Log 10b (-244 -246)	sédiment organique	5610 ± 40 BP	4486-4370	4520-4356	Poz-40109
TARASCHINA carottes	Log 10b (-267)	sédiment organique	5580 ± 40 BP	4449-4369	4488-4347	Poz- 40110
TARASCHINA carottes	Log 10b (-294)	sédiment organique	5660 ± 40 BP	4537-4456	4592-4370	Poz- 40111
TARASCHINA carottes	Log 21 (-205 -209)	sédiment organique	405 ± 30 BP	1442-1601 AD	1433-1624 AD	Poz- 56451
TARASCHINA carottes	Log 21 (-280 -282)	sédiment organique	5545 ± 35 BP	4446-4348	4452-4341	Poz- 56452
TARASCHINA carottes	Log 24 (-180 -181)	sédiment organique	1620 ± 70 BP	356-539	254-588	Poz- 58454
TARASCHINA carottes	Log 24 (-233 -234)	sédiment organique	3550 ± 30 BP	1945-1784	2009-1772	Beta- 375549
TARASCHINA carottes	Log 24 (-320 -321)	sédiment organique	5430 ± 30 BP	4335-4261	4342-4242	Beta – 36434
TARASCHINA carottes	Log 24 (-346 -347)	sédiment organique	5560 ± 40 BP	4447-4357	4462-4338	Poz – 58473
TARASCHINA carottes	Log 14 (-373)	sédiment organique	4300 ± 40 BP	3007-2883	3032-2876	Beta-375550
TARASCHINA carottes	Log 14 (-487)	sédiment organique	5310 ± 40 BP	4230-4005	4258-4001	Poz-64903
TARASCHINA carottes	Log 14 (-248 -249)	sédiment organique	760 ± 60 BP	1212-1290 AD	1059-1389 AD	
TARASCHINA carottes	Log 14 (-209 -210)	sédiment organique	350 ± 30 BP	1481-1523 AD	1458-1635 AD	
TARASCHINA carottes	Log 14 (-261 -262)	sédiment organique	3635 ± 30 BP	2032-1951	2131-1912	Poz-76697
TARASCHINA carottes	Log 14 (-341 -342)	sédiment organique	3750 ± 30 BP	2204-2061	2281-2038	Poz-76699
TARASCHINA carotte 1	CAZ-01 (-223 -224)	sédiment organique	2245 ± 30 BP	381-231	393-206	Poz-73382
TARASCHINA carotte 1	CAZ-01 (-320 -321)	sédiment organique	2875 ± 35 BP	1112-1006	1192-931	Poz-73383
TARASCHINA carotte 1	CAZ-01 (-365)	sédiment organique	6040 ± 40 BP	4998-4851	5047-4836	Poz-73384
TARASCHINA carotte 1	CAZ-01 (-464)	sédiment organique	4455 ± 35 BP	3323-3027	3340-2945	Poz-76924
TARASCHINA carotte 1	CAZ-01 (-637 - 638)	sédiment organique	9390 ± 50 BP	8741-8618	8793-8551	Poz-73385
TARASCHINA carotte 2	CAZ-02 (-150 -151)	sédiment organique	210 ± 30 BP	1651-1940 AD	1646-1929 AD	Poz-73386
TARASCHINA carotte 2	CAZ-02 (-450 -452)	sédiment organique	570 ± 35 BP	1318-1413 AD	1300-1427 AD	Poz-73387
TARASCHINA carotte 2	CAZ-02 (-552)	sédiment organique	800 ± 30 BP	1220-1261 AD	1184-1275 AD	Poz-73388
TARASCHINA carotte 2	CAZ-02 (-5841)	sédiment organique	5915 ± 35 BP	4829-4729	4895-4711	Poz-76636
TARASCHINA carotte 2	CAZ-02 (-691)	restes végétaux	2305 ± 30 BP	402-372	409-235	Poz-76454
TARASCHINA carotte 2	CAZ-02 (-784)	charbon	4080 ± 35 BP	2836-2504	2861-2941	Poz-76455
TARASCHINA carotte 2	CAZ-02 (-863 -864)	sédiment organique	6010 ± 35 BP	4942-4847	4996-4802	Poz-73389

Références bibliographiques

Aksu *et al.* 2002 : AKSU (A.E.), HISCOTT (R.N.), KAMINSKI (M.A.), MUDIE (P.J.), GILLESPIE (H.), ABRAJANO (T.), YASAR (D.) – Last glacial-Holocene paleoceanography of the Black Sea and Marmara Sea: stable isotopic, foraminiferal and coccolith evidence, *Marine Geology*, 190,1-2, p. 119-149.

Antipa 1912 : ANTIPA (G.) – Das uberschemmungsgebiet der Unteren Donau, *Anarul Institutului Geologic al Romaniei* 4, 2, p. 225-496.

Arnaud-Fassetta 2000 : ARNAUD-FASSETTA (G.) – *Quatre mille ans d'histoire hydrologique dans le delta du Rhône. De l'âge du Bronze au siècle du nucléaire,* PRODIG, Paris, Collection mémoires et documents, 230 p.

Bailey *et al.* 2020 : BAILEY (G.), GALANIDOU (N.), PEETERS (H.), JÖNS (H.), MENNENGA (M.) Eds. – *The Archaeology of Europe's Drowned Landscapes*, Springer, Berlin, 561 p.

Balabanov 2007 : BALABANOV (I.P.) – Holocene sea-level changes of the Black Sea, *in* V. Yanko-Hombach, A.S. Gilbert, N. Panin, P.M. Dolukhanov (Eds.), *The Black Sea Flood Question : Changes in Coastline, Climate, and Human Settlement,* Springer, Dordrecht, The Netherlands, p. 711-730.

Balescu *et al.* 2003 : BALESCU (S.), LAMOTHE (M.), MERCIER (N)., HUOT (S.), BALTEANU (D.), BILLARD (A.), HUS (J.) – Luminescence chronology of Pleistocene loess deposits from Romania: testing methods of age correction for anomalous fading in alkali feldspars, *Quat. Sci. Review* 22, 10-13, p. 967-973.

Blott, Pye 2001 : BLOTT, (S.J.), PYE,(K.) – Gradistat: a grain size distribution and statistics package for the analysis of unconsolidated sediments, *Earth Surf. Proc. Land*. 26, p. 1237-1248.

Brendt *et al.* 2019 : BRENDT (C.), FRENZEL (P.), CINER (A.), ERTUNC (G.), YILDRIRIM (C.) – Holocene marginal marin ostracod successions from the Kizilimak River delta: implications for despositional environements and sea-level changes at the Southern Black Sea coast, *Sedimentary Geology*, 382, p. 103-121.

Brückner *et al.* 2010 : BRÜCKNER, (H.), KELTERBAUM, (D.), MARUNCHAK, (O.), POROTOV, (A.), VÖTT, (A.) – The Holocene sea level story since 7500 BP – lessons from the Eastern Mediterranean, the Black and the Azov Seas, *Quat. Int.*, 225, 2, p. 16-179.

Capart, Capart 1986 : CAPART (A.), CAPART (D.) – *L'Homme et les Déluges*. Hayez, 338 p.

Carozza 2012 : CAROZZA (J.-M.) – *Les sociétés du passé face aux crises environnementales : une approche géoarchéologique et géomorphologique,* Mémoire d'HDR, volume 1, 279 p.

Carozza, Burens 2018 : CAROZZA (L.), BURENS (A.) – Le Déluge, les savants et la mer Noire : une nouvelle mythologie scientifique ? *MemoScapes - Romanian Journal of Memory and Identity Studies*, n° spécial Constructing the Social and Individual World: Myth, Memory, and Identity, p. 25-42.

Carozza *et al.* 2013 : CAROZZA (J.-M.), CAROZZA (L.), RADU (V.), LÉVÊQUE (F.), MICU (C.), BURENS (A.), OPREANU (G.), HAITĂ (C.), DANU (M.) – Après le Déluge : évolution géomorphologique du delta du Danube après la reconnexion Mer Noire - Méditerranée et ses implications sur le peuplement énéolithique / Chalcolithique, *Quaternaire* 24,4, p. 503-512.

Codrea 2008 : CODREA (V.) – Wooly mammoth scattered findings from the Danube riverbed near Călăraşi. *Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studii şi comunicări. Ştiinţele Naturii* 24, p. 267-270.

Coteț 1971 : COTEȚ (P.) – Delta Dunării – geneză și evoluție, *Peuce* I, Tulcea, p. 17-47.

Dalrymple *et al.* 2006 : DALRYMPLE (R.W.), LECKIE (D.), TILLMAN (R.) – Incised valley in time and space, *Soc. Sed. Geology*, DOI 10.2110/PEC.06.85.

Danu *et al.* 2019 : DANU (M.), MESSAGER (E)., CAROZZA (J.-M.), CAROZZA (L.), BOUBY, (L.), PHILIBERT (S.), ANDERSON (P.), BURENS (A.,) MICU (C.) — Phytolith evidence of cereal processing in the Danube Delta during the Chalcolithic period, *Quaternary International* 504, p. 128-138.

Debret *et al.* 2005 : DEBRET (M.), DESMET (M.), BALSAM (W.), FRANCUS (P)., LAJ (C.) – Spectrophotometer analysis of Holocene sediment from an anoxic fjord: Saanich Inlet, British Columbia, Canada. 25-29 April 2005, Wien, Austria, *Geophysical Research Abstracts*, Vol. 7, 00586, SRef-ID: 1607-7962.

Filip, Giosan 2014 : FILIP (F.), GIOSAN (L.) – Evolution of Chilia lobes of the Danube delta: Reorganization of deltaic processes under cultural pressures, *Anthropocene*, 5, p. 65-70.

Filipova-Marinova, Christova 2004 : FILIPOVA-MARINOVA (M.), CHRISTOVA (M.) – Sea-level fluctuations in the western part of the Black Sea during the Holocene, *J. Env. Micropaleonthology, microbiology and meiobenthology* 1, p. 122-135.

Fouache *et al.* 2012 : FOUACHE (E.), KETELBAUM (D.), BRUCKNER (H.), LERICOLAIS (G.), POROTOV (A.), DIKAREV (V.) – The late Holocene evolution of the Black Sea – a critical review on the so-called Phanagorian regression,

Quat. Int. 266, p. 162-174.

Groparu 2020 : GROPARU (T.) – *Trajectoire d'évolution d'un système deltaïque anthropisé : le delta du Danube (Roumanie). Étude couplée par les archives cartographiques et sédimentaire*s, Thèse, Université Toulouse Jean Jaurès, 530 p.

Gâştescu 1971 : GÂŞTESCU (P.) – Caracteristici morfogenetice şi hidrologice ale lacurilor din Delta Dunării, *in Peuce* I Studii şi comunicări de ştiinţele naturii susţinute la Colocviul Delta Dunării, Tulcea, 1-4 iunie 1969, p. 73-81.

Giosan *et al.* 2006 : GIOSAN (L.), DONNELLY (J.P.), VESPREMEANU (E.), CONSTANTINESCU (S.), FILIP (F.), OVEJANU (I.) – Young Danube Delta documents stable Black Sea level since middle Holocene: Morphodynamic, paleogeographic and archaeological implications. *Geology* 34, 9.

Giosan *et al.* 2009 : GIOSAN (L.), FILIP (F.), CONSTANTINESCU (S.) – Was the black Sea catastrophically flooded in the early Holocene? *Quaternary Science Reviews*, 26, p. 1-6.

Heiri *et al.* 2001 : HEIRI (O.), LOTTER (A.F.), LEMCKE (G.) – Loss on ignition as a method for estimating organic and carbonate content in sediments: reproducibility and comparability of results, *J. paleolimnol.* 25, 1, p. 101-110.

Hiscott *et al.* 2007 : HISCOTT (R.N.), AKSU (A.E.), MUDIE (P.J.), MARRET (F.), ABRAJANO (T.), KAMINSKI (M.E.), EVANS (J.), CAKIROGLU (A.I.), YASAR (D.) – A gradual drowning of the southwestern Black Sea shelf: Evidence for aprogressive rather than abrupt Holocene reconnection with the easternMediterranean Sea through the Marmara Sea Gateway. *Quat. Inter.* 167-168, p. 19-34.

Houbrechts *et al.* 2013 : HOUBRECHTS (G.), HALLOT (E.), LEVEQC (Y.), DENIS (A.C.), VAN CAMPENHOUT (J.), PEETERS (A.), PETIT (F.) – Images CM de Passega des rivières ardennaises, *BSGL*, 61, p. 37-68.

Ivanova *et al.* 2015 : IVANOVA (E.V.), MARRET (F.), ZENINA (M.A), MURDMAA (I.O.), CHEPALYGA (A.L.), BRADLEY (L.R.), SCHORNIKOV,(E.I.), LEVCHENKO (O.V.), ZYRYANOVA (M.I.) – The Holocene Black Sea reconnection to the Mediterranean Sea: new insights from the northeastern Caucasian shelf, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 427, p. 41-61.

Laermanns *et al.* 2017 : LAERMANNS (H.), KELTERBAUM (D.), MAY (S.M.), ELASHVILI (M.), OPITZ (S.), HÜLLE (D.), ROLKENS (J.), VERHEUL (J.), RIEDESEL (S.), BRÜCKNER (H.) – Mid- to Late Holocene landscape changes in the Rioni delta area (Kolkheti lowlands, W Georgia), *Quat. Inter.*, p. 1-14.

Lambeck, Purcell 2005 : LAMBECK (K.), PURCELL (A.) – Sea-level change in the Mediterranean Sea since LGM: model oredictions for tectonically stable areas, *Quat. Sci. Review* 24, p. 1969-1988.

Lambeck, Purcell 2007 : LAMBECK (K.), PURCELL (A.) – *Timing of the last Mediterranean Sea Black Sea connection from isostatic models and regional sea-level data*. DOI : 10.1007/978-1-4020-5302-3_33.

Lericolais 2017 : LERICOLAIS (G.) – Late Pleistocene Environmental Factors defining the Black Sea, and Submerged Landscapes on the Western Continental Shelf, *in* N.C. Flemming, J. Harff, D. Moura, A. Burgess, G.N. Bailey, Submerged Landscapes of the European Continental Shelf, *Quaternary Paleoenvironments*. Wiley, p. 479-495.

Masselli, Trincardi 2013 : MASSELLI (V.), TRINCARDI (F.) – Man made delta. *Scientific reports* 3, 1926 p.

McCarney-Castle *et al.* 2011 : MCCARNEY-CASTLE (K.), VOULARIS (G.), KETTNER (A.J.), GIOSAN (L.) – Simulating fluvial fluxes in the Danube watershed: the « Little Ice Age versus modern day, *The Holocene* 22, 1, p. 91-105.

Miall 2006 : MIALL (A.D.) – *The Geology of Fluvial Deposits, Sedimentary facies, Basin analysis and Petroleum Geology,* Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 582 p.

Murgoci 1912 : MURGOCI (M.) – Studies of physical geography in Dobrudj, *Bull. Soc. Rom. Geogr*. 33, p. 1-2.

Panaiotu *et al.* 2001 : PANAIOTU (C.G.), PANAIOTU (E.C.), GRAMA (A.), NECULA (C.) – Paleoclimatic record from lœss-paleosol profile in southeastern Romania, *Phys. And Chem. Of the Earth,* Part A., 26, 11-12, p. 893-898.

Panin 2002 : PANIN (N.) – The Danube Delta. Geomorphology and Holocene Evolution: a Synthesis Géomorphologie : *Relief, processus, environnement* 9, 4, p. 247-262.

Passega 1964 : PASSEGA (R.) – Grain size representation by CM patterns as a geological tool, J. *sediment. petrol.*, 34, 4, p. 30-847.

Pennington *et al.* 2017 : PENNINGTON (B.T.), STURT (F.), WILSON (P.), ROWLAND (J.), BROWN (A.G.) – The fluvial evolution of the Holocene Nile Delta, *Quat. Sci. Review* 170, p. 212-231.

Preoteasa *et al.* 2021 : PREOTEASA (L.), VESPREMEANU-STROE (A.), DAN (A.), TUTUIANU (L.), PANAIOTOU (C.), STOICA (M.), SAVA (T.), IANCU (L.M.), STANICA (A.-D.), ZAINESCU (F.), MIREA (D.A.), OLTEANU (D.C.), PUPIM (F.N.), AILINCAI (S.) – Late Holocene landscape evolution and human presence in the northern Danube delta (Chilia distributary lobes), *The Holocene*, 1-17. DOI 10.11777/09596836211019121.

Ryan *et al.* 1997 : RYAN (W.B.F.), PITMAN (III W.C.), MAJOR (C.O.), SHIMKUS (K.), MOSKALENKO (V.), JONES (G.A.), DIMITROV (P.), GORÜR (N.), SAKING (M.), YÜCE (H) – An abrupt drowning of the Black Sea shelf, *Marin Geology*, 138 p. 119-126.

Ryan 2007 : RYAN (W.B.F.) – Statut of the Black sea flood hypothesis, *in* V. Yanko-Hombach, A.S. Gilbert., N. Panin, P. Dolukhanov (eds.), *The Black Sea Flood Question: Changes in Coastline, Climate, and Human Settlement,* Springer, Dordrecht, The Netherlands, p. 63-88.

Ryan *et al.* 2003 : RYAN (W.B.F.), MAJOR (C.O.), LERICOLAIS (G.), Goldstein (S.L.) – Catastrophic flooding of the Black Sea, A*nnu. Rev. Earth Planet. Sci*. 31, p. 525–54.

Stanley, Warne, 1994 : STANLEY (S.J.), WARNE (A.G.) – Worldwide initiation of Holocene marine deltas by deceleration of sea-level rise, *Science* 265, 5169, p. 228-231.

Turney, Brown, 2007 : TURNEY (C.S.M.), BROWN (H.) – Catastrophic early Holocene sea level rise, human migration and the Neolithic transition in Europe, *Quat. Sci. rev.* 26, 17, p. 2036-2041.

Vespremeanu-Stroe *et al.* 2017a : VESPREMEANU-STROE (A.), PREOTEASA (L.), ZĂINESCU (F.), TĂTUI (F.) – The Evolution of Danube Delta After Black Sea Reconnection to World Ocean, *in* M. Radoane, A. Vespremeanu-Stroe eds. *Landform Dynamics and Evolution in Romania,* Springer Geography, Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-32589-7_22.

Vespremeanu-Stroe *et al.* 2017b : VESPREMEANU-STROE (A.), PREOTEASA (L.), ZĂINESCU (F.), TĂTUI (F.) – The evolution of Danube delta after Black Sea reconnection to World Ocean, *in* Rădoane M, Vespremeanu–Stroe A. (eds.), *Landform dynamics and evolution in Romania*, Springer, p. 521-549.

Yanko-Hombach 2007 : YANKO-HOMBACH, (V.) – Controversy over Noah's flood in the Black Sea: geological and foraminiferal evidence from the shelf, *in* V. Yanko-Hombach, A.S. Gilbert, N. Panin, P. Dolukhanov (eds.), *The Black Sea Flood Question: Changes in Coastline, Climate, and Human Settlement,* Springer, Dordrecht, The Netherlands, p. 149-204.

Yanko-Hombach 2011 : YANKO-HOMBACH, (V.) – Pleistocene Water Intrusions from the Mediterranean and Caspian Seas into the Black Sea: Comparison of Evidence from Benthic Foraminifera and Speleothems, *3rd International Symposium on the Geology of the Black Sea Region,* 1-10 October 2011, Bucharest, Romania.

Yanko-Hombach *et al.* 2017 : YANKO-HOMBACH (V)., SCHNYUKOV (E.), PASYNKOV (A.), SOROKIN (V.), KUPRIN (P.), MASLAKOV (N.), MOTNENKO (I.), SMYNTYNA (O.) – Late Pleistocene-Holocene environmental factors defining the Azov-Black Sea basin, and the identification of potential sample areas for seabed prehistoric site prospecting and landscape exploration on the Black Sea continental shelf, *Submerged landscapes of the European continental shelf: quaternary paleoenvironments*, p. 431-478.

Zenkovitch 1956 : ZENKOVITCH (V.P.) – *Zagadka Dunaiskoi Delty: Priroda* v. 45, p. 86-90.

Les mollusques comme révélateurs des changements environnementaux

Valentin RADU

1. Propos liminaire

Chaque animal a ses exigences écologiques qui nous sont très utiles dans les démarches de reconstitution des environnements passés à l'aide de la faune identifiée dans les sites archéologiques. Généralement, les mollusques sont des animaux courants dans les milieux ouverts, mais ils vivent uniquement dans certains biotopes leur offrant les meilleures conditions de vie, leur mobilité restant réduite. Ces caractéristiques permettent, dans certaines circonstances (un bon encadrement stratigraphique de la faune), que les mollusques constituent de très bons indicateurs environnementaux. Au sein des sites archéologiques, on trouve des assemblages qui relèvent d'accumulations naturelles mais aussi d'apports anthropiques liés à la collecte ou à des apports involontaires, lors du transport de matières premières par exemple. Les accumulations anthropiques incluent :

- 1. la collecte volontaire à des fins d'utilisations diverses (alimentation, confection de parures et d'outils, aménagement de l'habitat, etc…) ;

- 2. la collecte involontaire parmi d'autres matériaux employés pour la construction (sédiments littoraux, roseaux, gravier etc.), mais aussi avec les céréales, le bois, ou même des restes présents lors de l'éviscération des poissons, etc… ;

- 3. les échanges commerciaux.

Toutes les espèces de mollusques – à l'exception de ceux importés à longue distance pour confectionner des parures par exemple – peuvent contribuer plus ou moins directement à la reconstitution du milieu autour d'un site archéologique. Analysées de façon systématique, ces données sont susceptibles de décrire l'évolution du milieu et de retracer les changements environnementaux. Très peu d'études sont dédiées aux mollusques issus de sites archéologiques.

En Roumanie, des travaux de ce type ont été conduits par Grossu (Grossu, 1957, 1970 et 1976) et, plus récemment, par nous (Radu *et al.,* 2016 ; Radu sous presse) et Pickard *et al.,* 2017. Les informations requises par l'étude des restes de mollusques, et principalement celle des bivalves, contribuent à décrire différents phénomènes et permettent ainsi :

- des comparaisons quantitatives et qualitatives entre différents niveaux/complexes archéologiques ;

- la description de l'écologie de la zone de collecte (lac, rivière, bras ou affluent) ;

- la détermination de la période de la collecte et la saisonnalité ;

- la quantification de la masse de mollusques entrant dans la paléo-économie animale et la consommation ;

- la mise en lumière de la nature des relations entre les communautés humaines, leur environnement et les changements environnementaux majeurs qui se sont produits durant l'occupation du site (inondations, changements et modification physico-dynamiques du cours d'eau, etc.).

L'échantillon de mollusques issus du site chalcolithique de Taraschina constitue une source importante de données, dont l'étude permet de révéler le rôle des mollusques dans la vie des populations néolithiques et dans leur alimentation, et de livrer une image du milieu environnant.

2. Contextes archéologiques

Le site préhistorique du Taraschina est actuellement situé au cœur du delta du Danube, à 4,5 km au sud-est du village Mila 23. Il s'agit d'un site pluristratifié formé par l'accumulation de restes anthropiques, de vestiges de maisons et de leur contenu, de déchets domestiques issus de plusieurs niveaux d'habitation (Chapman, 2010). Le site, d'une surface d'environ 1 ha,

a fait l'objet de recherches à l'aide de différentes méthodes : prospections géophysiques, carottages, fouilles archéologiques (2 sections de 180 m^2), analyses typologique, technologique et fonctionnelle du mobilier etc. (Carozza *et al.,* 2011a ; 2012b ; 2013). L'occupation principale identifiée se rapporte au Chalcolithique, contemporain des cultures Boian et Gumelnița, qui se développent entre c. 4800-4300 BC (Carozza *et al.,* 2011b). D'autres occupations, plus ponctuelles, ont été mises au jour : Gète, Romaine et Médiévale (Micu *et al.,* 2011).

Le matériel analysé dans le cadre de ce volume est issu des zones de fouille 1 et 2 (ensembles stratigraphiques 1 à 7) et sont attribués à la culture Gumelnița (4500-4300 BC) (pour plus de détails sur la fouille voir Carozza *et al.,* 2011a et ce volume). Plus de 9600 restes de mollusques ont été analysés, y compris ceux déjà publiés (Bălăşescu, Radu 2011). Cette quantité assez riche résulte d'un recours au tamisage systématique pendant les fouilles, tamisage qui a permis de bénéficier d'une image relativement complète du spectre faunique du site de Taraschina.

3. Matériel et méthodes

Le matériel a été prélevé directement lors de la fouille ou après tamisage d'un certain volume de sédiment. Après le tri et l'identification, les valves d'*Unio* ont été mesurées. La prise de dimensions contribue à estimer leur apport alimentaire, mais également à caractériser la population des bivalves et de réaliser des comparaisons.

La liste des taxons (fig. 1) obtenus pour chaque échantillon (c'est-à-dire par ensemble résultant du cumul de plusieurs unités stratigraphiques) a été regroupée en tenant compte de principales exigences écologiques (fig. 2). Trois groupes ont été constitués d'après les données de Grossu (1962, 1993) : les espèces préférant les eaux courantes (rivière), les espèces privilégiant les eaux courantes peu agitées (lacs et bras secondaires) et enfin les espèces vivant en eaux stagnantes (étangs, marais).

Parfois l'attribution à l'un ou à l'autre groupe est plus délicate.

Un jeu de données concerne les bivalves actuels (*Unio* et *Anodonta*). Nous avons constitué ce référentiel dans diverses zones du Danube (Hârşova) (Radu, 2011). Il représente un outil nécessaire pour caractériser le lieu de collecte. Toutes ces analyses seront mises à contribution pour reconstituer la composante aquatique de l'écosystème. Pour ce faire, trois paramètres ont été pris en compte : la variation des fréquences au sein des diverses échantillons ; le rapport *Unio*/*Anodonta* et la précision du lieu de collecte des bivalves ; leurs dimensions.

4. Résultats

Nous avons étudié le matériel prélevé dans deux zones : la zone 1 est caractérisée par six ensembles (Zone 1 Ensemble 1 à Ensemble 6 noté Z1 E1 – Z1 E6) et la zone 2 avec 7 ensembles (Z2 E1-Z2 E7). Le matériel de l'ensemble 1 (issu d'horizons situés près de la surface) et les deux derniers ensembles (Z1 E5-6 et Z2 E6-7 (qui totalisent moins de 100 restes) a été traité avec prudence. Au total, nous avons analysé et retenu 74 % des restes (3 007) pour la zone 1 et 80 % (4725) pour la zone 2, ce qui représente des taux suffisamment importants pour être traités statistiquement.

Nous avons identifié des bivalves et des gastéropodes (fig. 1). Les espèces aquatiques sont dominantes mais les terrestres ne font pas défaut avec environ 13 %. Parmi les aquatiques, on compte les taxons dulcicoles *Unio* et *Anodonta* et ceux d'origine marine *Cardium* et *Hypanis* qui présentent parfois des perforations suite à des utilisations comme parure (Bălăşescu, Radu 2011). La composante dulcicole des bivalves est dominée par le genre *Unio*. Les trois espèces d'*Unio* (*U. tumidus, U. pictorum* et *U. crassus*) cumulent des taux (compris entre 57 et 90 %) qui dépassent les valeurs enregistrées pour d'autres bivalves (*Anodonta* sp. et *Dreissena* sp.).

Les gastéropodes, tant aquatiques que terrestres, sont présents dans tous les niveaux, quelle que soit la profondeur. Généralement, leur coquille est intacte et présente très peu des lésions causées par des interventions post-enfouissement.

Unio tumidus et *U. pictorum*, comme d'ailleurs *Anodonta* sp., *Dreisssena* sp. et *Viviparus* sp., sont des espèces de rivière. Elles préfèrent surtout les eaux courantes, peu agitées et forment des populations importantes aussi bien dans les bras secondaires que dans les lacs de la zone humide alimentée de manière permanente par les eaux du fleuve. Quant aux bivalves *Unio crassus* et gastéropode *Theodoxus* sp., ils vivent toujours dans des rivières et des bras/affluents à fort courant d'eau.

La comparaison entre *Unio* et *Anodonta*, deux taxons aux exigences écologiques différentes, nous permet de caractériser le lieu fréquenté par les populations préhistoriques pour leurs collectes. Ainsi, les valeurs du rapport *Unio*/ *Anodonta* enregistrées dans divers échantillons (Fs 1102 et 1134 de la Z1E2 ; Us 1153 de la Z1E4 et Us 2014 de la Z2E2) ont-elles été comparées

		Taxons	Z1E1		Z1E2		ZIE3		Z1E4		Z1E5		ZIE6		total	
			NR	%	NR	%	NR	%	NR	%	NR	%	NR	%	NR	%
bivalves	espèces d'eau douce	*Unio* sp.	696	78,91	855	64,67	443	70,32	542	51,37	39	55,71	46	47,92	2621	64,64
		Unio tumidus	11	1,25	59	4,46	39	6,19	221	20,95	19	27,14	21	21,88	370	9,12
		Unio pictorum	6	0,68	27	2,04	18	2,86	51	4,83	5	7,14	5	5,21	112	2,76
		Unio crassus							6	0,57					6	0,15
		Anodonta cygnaea	9	1,02	58	4,39	12	1,90	51	4,83	6	8,57	10	10,42	146	3,60
		Dreissena sp.			8	0,61			7	0,66			2	2,08	17	0,42
	espèces marines	*Cardium* sp.			6	0,45	1	0,16	2	0,19					9	0,22
		Hypanis sp.							1	0,09					1	0,02
gastéropodes	aquatiques	*Viviparus* sp.	101	11,45	139	10,51	75	11,90	150	14,22	1	1,43	12	12,50	478	11,79
		Planorbarius sp.	12	1,36	17	1,29									29	0,72
		Planorbis sp.	1	0,11	3	0,23	1	0,16							5	0,12
		Thedoxus fluviatilis							1	0,09					1	0,02
	terrestres	*Cepaea* sp.	46	5,22	150	11,35	41	6,51	22	2,09					259	6,39
		Helix sp.							1	0,09					1	0,02
		total	**882**	**100,00**	**1322**	**100,00**	**630**	**100,00**	**1055**	**100,00**	**70**	**100,00**	**96**	**100,00**	**4055**	**100,00**

		Taxons	Z2E1		Z2E2		Z2E3		Z2E4		Z2E5		Z2E6		Z2E7		total	
			NR	%	NR	%	NR	%	NR	%	NR	%	NR	%	NR	%	NR	%
bivalves	espèces d'eau douce	*Unio* sp.	624	62,09	1292	60,91	591	58,11	557	53,56	226	41,32	38	40,00	23	44,23	3351	57,02
		Unio tumidus	55	5,47	227	10,70	96	9,44	101	9,71	110	20,11	20	21,05	5	9,62	614	10,45
		Unio pictorum	19	1,89	69	3,25	14	1,38	61	5,87	30	5,48	7	7,37	2	3,85	202	3,43
		Unio crassus	1	0,10													1	0,02
		Anodonta cygnaea	18	1,79	55	2,59	19	1,87	26	2,50	5	0,91	8	8,42	2	3,85	133	2,26
		Dreissena sp.	4	0,40	12	0,57	2	0,20	1	0,10	1	0,18					20	0,34
	espèces marines	*Cardium* sp.			3	0,14			3	0,29	1	0,18	1	1,05			8	0,14
		Hypanis sp.			2	0,09											2	0,03
gastéropodes	aquatiques	*Viviparus* sp.	122	12,14	227	10,70	116	11,41	162	15,58	99	18,10	13	13,68	15	28,85	754	12,83
		Planorbarius sp.	15	1,49	8	0,38	2	0,20									25	0,43
		Planorbis sp.	1	0,10	2	0,09											3	0,05
		Limnaea stagnalis	2	0,20	1	0,05											3	0,05
		Thedoxus fluviatilis			12	0,57							2	2,11			14	0,24
		Lythogliphus naticoides			5	0,24							5	5,26			10	0,17
	terrestres	*Cepaea* sp.	140	13,93	204	9,62	173	17,01	128	12,31	73	13,35	1	1,05	5	9,62	724	12,32
		Helix sp.	4	0,40	2	0,09	4	0,39	1	0,10	2	0,37					13	0,22
		total	**1005**	**100,00**	**2121**	**100,00**	**1017**	**100,00**	**1040**	**100,00**	**547**	**100,00**	**95**	**100,00**	**52**	**100,00**	**5877**	**100,00**

Figure 1
Distribution des restes de mollusques par ensemble étudié pour les ensembles Gumelnița de la zone 1 (a) et de la zone 2 (b).

Exigences écologiques	Taxons
eaux courantes	*Dreissena* sp. *Unio crassus* *Thedoxus fluviatilis* *Viviparus* sp.
eaux courantes peu agitées	*Unio tumidus* *Unio pictorum* *Anodonta cygnaea*
eaux stagnantes	*Planorbis planorbis* *Planorbarius corneus* *Limnaea stagnalis*

Figure 2
Regroupement des mollusques aquatiques d'après leurs exigences écologiques.

avec celles obtenues pour des échantillons actuels, prélevés en rivière, bras et lacs en eau pérenne (fig. 3). On observe que les valeurs obtenues à Taraschina sont similaires à celles des rivières et sont proches de celles des bras secondaires.

Les dimensions des coquilles reconstituées à partir de leur hauteur nous révèlent des valeurs autour de 31-33 mm dans le cas d'*Unio tumidus* et de 30-33 mm dans le cas d'*Unio pictorum*. Si l'on compare ces données archéologiques aux données actuelles du Danube, on observe que les dimensions des coquilles issues de Taraschina sont plus petites que celles du référentiel actuel qui n'ont pas subi le stress d'une collecte intense de la part des communautés humaines (fig. 4). Sur le site, les dimensions les plus fréquentes sont petites et moyennes (surtout pour *U. pictorum)*, fait qui traduit un phénomène de sur-collecte, plus évident dans les ensembles 3-6 des deux zones. Une conséquence de la sur-collecte des bivalves (dans une perspective alimentaire) est la réduction de leur taille. La sélection répétée d'individus de grande taille ne permet pas aux individus d'arriver à des tailles maximales. L'effet de la sur-collecte était peut-être fréquent, surtout dans les lieux à proximité du site où l'accès était facile, rapide et fréquent.

Les résultats obtenus par l'analyse des mollusques placent le site de Taraschina à proximité directe d'un bras important du Danube, non loin d'un réseau de lacs (peut-être une lagune). Cette situation est très différente de la configuration actuelle, le site étant aujourd'hui situé au milieu du delta du Danube, entouré de marais, lacs et petits canaux.

5. Reconstruction de l'environnement

Les études malacologiques réalisées sur des restes archéologiques peuvent contribuer, avec d'autres disciplines (sédimentologie, palynologie, carpologie, anthracologie et archéozoologie,…) à la reconstitution du milieu passé environnant le site. À Taraschina, nous avons pu synthétiser les données propres aux mollusques aquatiques et celles résultant des diverses activités humaines (alimentation, construction, outils, parure, etc.). Les trois paramètres considérés sont importants pour caractériser l'environnement ; ils permettent quelques observations intéressantes.

Les taxons identifiés, leurs fréquences et les dimensions des individus constituent des indicateurs qui sont affectés par la collecte volontaire, surtout pour les

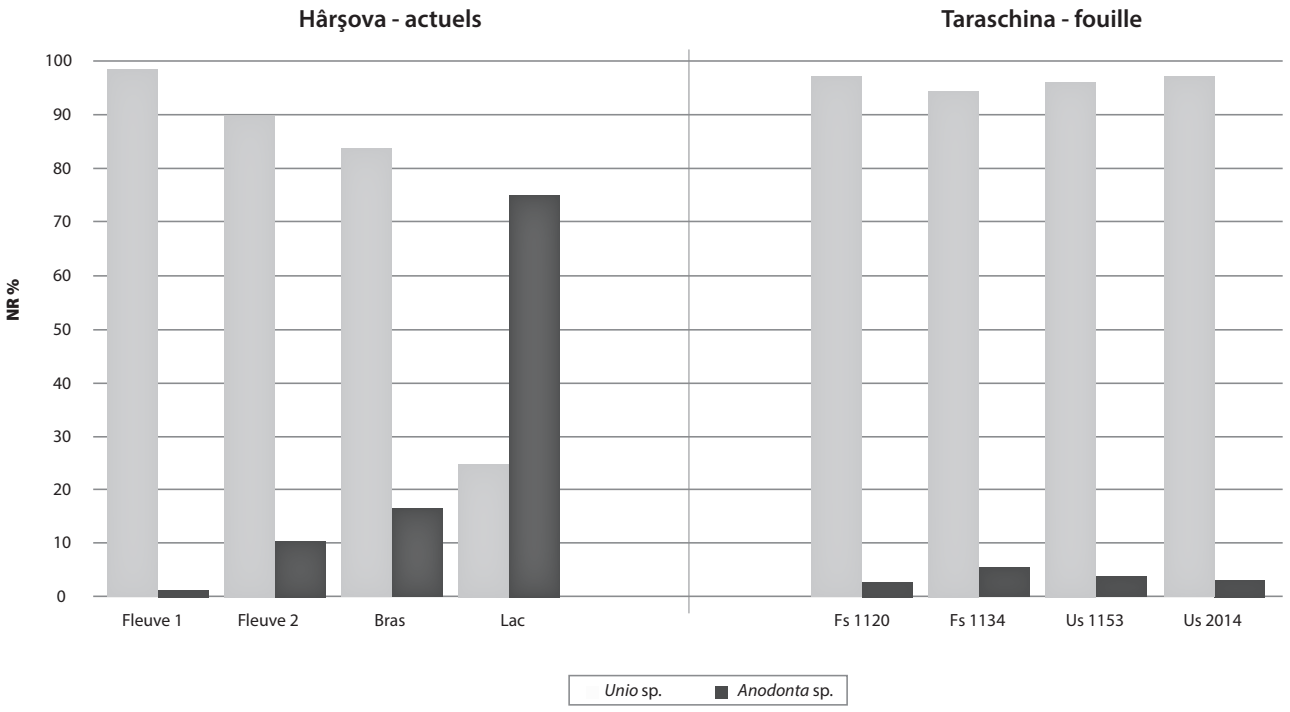


Figure 3
Rapport entre les valves d'*Unio* (*U. tumidus, U. pictorum* et *U. crassus*) et d'*Anodonta* (nombre de restes en %) ; comparaison entre les échantillons actuels de Hârşova (Fleuve 1, Fleuve 2, Bras et lac) et les échantillons archéologiques de Taraschina (Z1E2-Fs1120, Fs1134 ; Z1E4-Us1153 ; Z2E2-Us2014).

espèces sélectionnées pour la consommation tels *Unio* et *Anodonta*. Les autres espèces issues du même milieu, mais non collectées, ont été introduites involontairement sur le site archéologique, comme les épiphytes (*Planorbis, Planorbarius, Lymnaea*) ou les epilithes (*Theodoxus*, *Dreissena*). Ces espèces sont très peu nombreuses. Il convient cependant de souligner leur présence car elles nous offrent des informations ponctuelles sur la diversité des milieux aquatiques. On note uniquement ici les espèces qui préfèrent les eaux à fort courant, bien oxygénées, avec un fond dur comme l'exige le gastéropode *Theodoxus* sp., en association avec les bivalves *Unio crassus*, taxons actuellement très rares dans le delta et présents uniquement dans des bras à fort courant. Les espèces les plus fréquentes sont celles rencontrées dans le Danube et son bras (*Unio tumidus, Unio pictorum, Anodonta* sp. *Viviparus* sp. et *Dreissena* sp.), là où le courant est modéré, le fond sableux ou même vaseux, mais également dans les lacs alimentés de manière pérenne par des cours d'eau.

Les espèces épiphytes sur végétation submergée sont également présentes à Taraschina, car cette composante du milieu est la plus répandue.

Le rapport *Unio*/*Anodonta* a été utilisé pour caractériser le lieu de collecte, en comparaison avec les données actuelles sur le site de Hârşova (Radu, 2011) enregistrées pour le Danube, les bras secondaires et lacs alimentés par le fleuve. Les résultats déduits de l'analyse

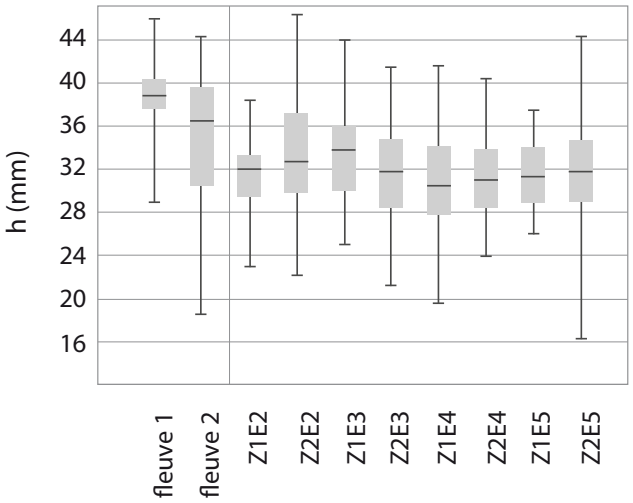


Figure 4

Comparaisons entre la hauteur des valves d'*Unio tumidus* actuels du Danube (Fleuve 1, N = 264 ; Fleuve 2, N =152) et les valves d'*Unio tumidus* archéologiques de Taraschina (Z1E2, N = 47 ; Z2E2, N=170 ; Z1E3, N = 30 ; Z2E3, N=92 ; Z1E4, N = 188 ; Z2E4, N=94 ; Z1E5, N = 24 ; Z2E5, N=101).

des divers échantillons montrent que le fleuve et ses bras actifs représentent des lieux potentiels de collecte. Aujourd'hui, dans le delta du Danube, parmi les espèces d'*Unio* sont uniquement représentés *Unio tumidus* et *Unio pictorum*, mais ils sont assez rares (Sárkány-Kiss, Sîrbu,1998). Ils ne peuvent pas, aujourd'hui, soutenir le besoin d'une population comme cela était le cas durant le 5^{e} millénaire avant notre ère. Les seuls endroits actuels riches en bivalves restent les grands lacs (Sárkány-Kiss, 1996).

Les dimensions de ces individus traduisent une consommation intense, une sur-collecte observée toute au long de l'occupation Gumelnița. Selon nous, ce phénomène a été rendu possible par la conjonction de plusieurs facteurs : l'intérêt des humains pour la consommation des bivalves ; l'existence d'un lieu de collecte assez proche du site ; le niveau peu élevé du fleuve permettant aux bivalves de se concentrer dans certains endroits.

La collecte des mollusques est une activité praticable tout au long de la saison estivale, mais elle est étroitement dépendante des fluctuations du niveau du fleuve, de l'accessibilité aux ressources et des stratégies économiques (qui concernent également les animaux) développées à chaque saison par la communauté de Taraschina.

Durant l'occupation chalcolithique, les interventions anthropiques affectent les populations de mollusques. Elles contribuent, avec d'autres activités (pâturage, déforestation), à l'anthropisation du milieu.

L'analyse des échantillons de mollusques de Taraschina, et principalement les bivalves (dominance des *Unio* et présence d'espèces marines Cardium et Hypanis), place le site chalcolithique à proximité d'un bras important du Danube, non loin d'une lagune. Ce type de paysage est encore visible sur les cartes anciennes (Antipa, 1914 ; Mihăilescu, 1989 ; Carozza *et al.,* 2012a ; Filip, Giosan, 2014). D'autres données viennent soutenir ces conclusions, comme la présence et la fréquence élevée de poissons qui privilégient lacs et lagunes (esturgeons, sandre et gardon de la mer Noire). De surcroît, dans le spectre des mammifères, la dominance des bétails place le site sur un terrain exondé offrant des espaces de pâturages (Bălăşescu, Radu, 2011). Les dates obtenues par divers carottages autour du site (Carozza *et al.,* 2012b, 2013 et ce volume) confirment que l'occupation a été fondée sur le large plateau de lœss placé aujourd'hui très au nord.

Les changements environnementaux ont des causes multiples : géologiques, climatiques, évolution du niveau de la mer Noire etc. (Panin, 2004 ;

Giosan *et al.,* 2006 ; Lericolais *et al.,* 2009 ; Carozza *et al.* 2011c ; Weninger, Harper, 2015). Ils laissent une certaine empreinte qui est enregistrée par la communauté des mollusques (réponse biotique). Celle-ci peut être parfois décelée par l'étude des assemblages issus des sites archéologiques.

Si ces données constituent un repère temporel – principalement pour l'évolution et la caractérisation du paysage local –, elles contribuent, en association avec d'autres analyses, à une compréhension globale des phénomènes qui affectent le milieu et le fonctionnement des écosystèmes.

Références bibliographiques

Antipa 1914 : ANTIPA (G.) – Câteva probleme ştiinţifice şi economice privitoare la Delta Dunării, *Analele Academiei Române,* seria II, tom XXXVI, Memoriile Secţiunii Ştiinţifice no 6., Bucureşti, Librăriile SOCEC &Comp. şi C. SFETEA.

Bălăşescu, Radu 2011 : BĂLĂŞESCU (A.), RADU (V.) – Paléo-économie animalière et reconstitution de l'environnement, *in* L. Carozza, C. Bem and C. Micu, (eds.), S*ociété et environnement dans la zone du Bas Danube durant le 5e millénaire avant notre ère,* Iaşi, Editura Universităţii «Alexandru Ioan Cuza», p. 385-408.

Carozza *et al.* 2011a : CAROZZA (L.), BEM (C.), MICU (C.) eds. – *Société et environnement dans la zone du bas Danube durant le 5e millénaire avant notre ère,* Iaşi, Editura Universitatii «Alexandru Ioan Cuza», 430 p.

Carozza *et al.* 2011b : CAROZZA (L.), MICU (C.), CAROZZA (J.-M.,) BĂLĂŞESCU (A.), HAITĂ (C.), RADU (V.), BURENS (A.), FURESTIER (R.), MIHAIL (F.), AILINCĂI (S.), FLOREA (M.) – L'habitat chalcolithique de Taraschina et le peuplement ancien du delta du Danube : implications paléo-géographiques, *in* L. Carozza, C. Bem and C. Micu, (eds.), *Société et environnement dans la zone du Bas Danube durant le 5e millénaire avant notre ère,* Iaşi, Editura Universităţii «Alexandru Ioan Cuza», p. 409-413.

Carozza *et al.* 2011c : CAROZZA (L.), MICU (C.), CAROZZA (J.-M.) – Préhistoire du delta du Danube : L'habitat chalcolithique de Taraschina, *in* L. Carozza, C. Bem and C. Micu, (eds.), *Société et environnement dans la zone du Bas Danube durant le 5e millénaire avant notre ère,* Iaşi, Editura Universităţii «Alexandru Ioan Cuza», p. 215-226.

Carozza *et al.* 2012a : CAROZZA (J.-M.), CAROZZA (L.), RADU (V.), LEVÊQUE (F.), MICU (C.), OPREANU (G.), HAITA (C.), DANU (M.) – Aftermath the flooding: geomorphological evolution of the Danube delta after the black sea-mediterranean reconnection and its implication on eneolithic setlements, *in* P. Găştescu, W. Lewis, P. Breţcan (eds.), *Water Ressources and Wetlands, Conference Proceedings,* 14-16 September 2012 : Tulcea – Romania, p. 458-465.

Carozza *et al.* 2012b : CAROZZA (J.-M.), MICU (C.), MIHAIL (F.), CAROZZA (L.) – Landscape change and archaeological settlements in the lower Danube valley and Deta from early neolithic to chalcolitic time: A review, *Quaternary International* 261, p. 21-31.

Carozza *et al.* 2013 : CAROZZA (J.-M.), CAROZZA (L.), RADU (V.), LEVÊQUE (F.), MICU (C.), BURENS (A.), OPREANU (G.), HAITĂ (C.), DANU (M.) – Après le déluge : évolution géomorphologique du delta du Danube après la reconnexion mer Noire - Méditerranée et ses implications sur le peuplement Enéolithique / Chalcolithique, *Quaternaire* 24 (4), p. 503-512.

Chapman 2010 : CHAPMAN (J.) – Houses, Households, villages, and Proto-Cities in southeastern Europe, *in* D. W. Anthony and J. Y. Chi (eds.), *The Lost World of Old Europe: The Danube Valley, 5000-3500 BC,* New York and Princeton: Institute for the Study of the Ancient World at New York University and Princeton University Press, p. 74-89.

Filip, Giosan 2014 : FILIP (F.), GIOSAN (L.) – Evolution of Chilia lobes of the Danube delta: Reorganization of deltaic processes under cultural pressures, *Anthropocene* 5, p. 65-70.

Giosan *et al* 2006 : GIOSAN (L.), DONNELLY (J.P.), CONSTANTINESCU (S.), FILIP (F.), OVEJANU (I.), VESPREMEANU-STROE (A.), VESPREMEANU (E.), DULLER (G. A. T.) – Young Danube delta douments stable Black Sea level since the middle Holocene: morphodynamic, paleogeographic, and archaeological implications, *Geology* 34, p. 757-760.

Grossu 1957 : GROSSU (A. V.) 1957 – Consideraţii paleoecologice şi biogeografice asupra moluştelor găsite în săpături arheologice si în straturi de loess, *Materiale si cercetari arheologice* IV, p. 373-376.

Grossu 1962 : GROSSU (A. V.) – *Fauna Republicii Populare Romîne.* Vol. III, Mollusca. Fascicula. 3, Bivalvia (Scoici). Bucureşti, Editura Academei Republicii Populare Romîne, 426 p.

Grossu 1970 : GROSSU (A. V.) – Unele observaţii asupra gasteropodelor descoperite în straturile romanello- aziliene de la Cuina-Turcului, *Studii şi Cercetări de Istorie Veche* 21, 1, p. 45.

Grossu 1976 : GROSSU (A. V.) –

Consideraţii asupra faunei malacologice din aşezarea de la Ripiceni-Izvor, *Studii şi Cercetări de Istorie Veche şi Arheologie* 27, 1, p. 17.

Grossu 1993 : GROSSU (A. V.) – *Gasteropodele din România. Melci marini, de uscat şi apă dulce. Compendium*. Bucureşti, 412 p.

Lericolais *et al.* 2009 : LERICOLAIS (G.), BULOIS (C.), GILLET (H.), GUICHARD (F.) – High frequency sea level fluctuations recorded in the Black Sea since the LGM, *Global and Planetary Change* 66 (1-2), p. 65-75.

Mărgărit, Radu 2014 : MĂRGĂRIT (M.), RADU (V.) – The use of autochthonous aquatic resources in the technologies og Gumelnița communities/Utilizarea resurselor acvatice autohtone în tehnologiile comunităților Gumelnița, *in* M. Mărgărit, G. Le Dosseur, A. Averbouch (eds.), *An overview of the explotation of hard animal materials during the Neolithic and Chalcolithic/O rivire asupra exploatării materiilor dure animale de-a lungul neoliticului şi calcoliticului*, Editura Cetatea de Scaun, Târgovişte, p. 221-240.

Mărgărit 2016 : MĂRGĂRIT (M.) –Testing the endurance of prehistoric adornments: Raw materials from the aquatic environment, *Journal of Archaeological Science* 70, p. 66-81.

Micu *et al.* 2011 : MICU (C.), AILINCĂI (S.), STĂNICĂ (A.) – L'occupation ancienne du delta du Danube : l'apport de l'archéologie, *in* L. Carozza, C. Bem and C. Micu, (eds.), *Société et environnement dans la zone du Bas Danube durant le 5e millénaire avant notre ère,* Iaşi, Editura Universităţii «Alexandru Ioan Cuza», p. 235-243.

Mihăilescu 1989 : MIHĂILESCU (N.) – The evolution of the fluviatile network of the Danube Delta in Pleistocene and Holocene, *Travaux du Museum d'Histoire Naturelle Grigore Antipa* XXX, p. 355-366.

Panin, 2004 : PANIN (N.) – The Danube Delta. Geomorphology and Holocene evolution: a synthesis, *Geomorphologie: Relief, Proceesus, Paysage* 9 (4), p. 247-262.

Radu 2011 : RADU (V.) – L*e Néolithique de la Roumanie Méridionale : Exploitation des ressources aquatiques dans les cultures Boian et Gumelnița,* Sarrebruck, Editions Universitaires Européennes, 439 p.

Radu *et al.* 2016 : RADU (V.), POPOVICI (D. N.), CERNEA (C.), CERNĂU (I.), BĂLĂŞESCU (A.) – Harvesting molluscs in the Eneolithic: a study of freshwater bivalve accumulations from the tell settlements of Bordușani-Popina and Hârșova (Romania, 5th millennium BC), *Environment Archaeology* 21 (4), p. 334-350.

Radu (sous presse) : RADU (V.) – The Lower Danube mollusk assemblages: zooarchaeological and paleoenvironmental data from Eneolithic settlements Hârşova-tell, Bordușani-Popina and Taraschina (România, 5th millennium BC), *in* proceeding paper *The archaeology of wetlands, the landscape, the man and his environment: Danube Valley in Prehistory* (2016).

Sárkány-Kiss 1996 : SÁRKÁNY-KISS (A.) – Contribuţii la cunoaşterea faunei de moluşte acvatice din Delta Dunării, *Analele Ştiintifice ale Institutului Delta Dunării* 1, p. 5-8.

Sárkány-Kiss, Sîrbu 1998 : SÁRKÁNY-KISS (A.), SÎRBU (I.) – Contribuţii la cunoaşterea asociaţiilor de moluşte acvatice din lacurile: Roşca, Rotundu, Belciug, Saraturi-Murighiol şi Merhei (Rezervaţia Biosferei Delta Dunării, România), *Analele Ştiintifice ale Institutului de Cercetare şi Proiectare Delta Dunării* 6 (1), p. 63-70.

Weninger, Harper 2015 : WENINGER (B.), HARPER (T.) – The Geographic Corridor for Rapid Climate Change in Southeast, *in* S. Hansen, P. Raczky, A. Anders, and A. Reingruber (eds.), *Neolithic and Copper Age between the Carpathians and the Aegean Sea. Chronologies and technologies from the 6th to the 4th Millennium BCE*; International Workshop Budapest 2012 (Archäologie in Eurasien 31), Bonn, Habelt, p. 475-505.

Les sédiments comme révélateurs des activités anthropiques dans le delta du Danube - phytolithes

Mihaela DANU, Jean-Michel CAROZZA et Erwan MESSAGER

1. Introduction

La fouille du tell chalcolithique de Taraschina questionne sur les raisons de l'implantation d'un habitat dans un milieu ouvert, formé de plateaux bordés de chenaux et de zones humides, paysages très différents de ceux de l'actuel delta du Danube (Carozza *et al.*, 2011b ; Carozza *et al.,* 2012). Dans un tel contexte, il est fondamental de comprendre les caractéristiques définissant le paysage végétal durant la période chalcolithique et de savoir comment ces populations ont géré leur environnement, à proximité de leur habitat. Parmi les différents proxys botaniques, les phytolithes se sont avérés être de bons marqueurs pour mettre en évidence l'histoire des formations végétales locales. Ces vestiges, d'origine végétale, ont également permis de mieux comprendre les interactions homme-environnement, en particulier d'évaluer l'intensité des activités agricoles au moment de l'occupation chalcolithique du tell de Taraschina. Les assemblages des phytolithes, issus des dépôts inférieurs et moyens de deux séquences sédimentaires carottées à proximité et sur la bordure du tell (Logs 10 et 12 ; fig. 2), ne reflètent pas des dépôts naturels de phytolithes, mais plutôt une accumulation de vestiges issus du traitement de céréales (Danu *et al.*, 2019).

Ces premiers résultats nous ont encouragé à poursuivre l'analyse sur d'autres carottes. Les premières ont été prélevées à la périphérie du site (Log 21 et Log 22), pour vérifier si le signal enregistré dans la séquence du Log 10 était reproductible. Il s'agissait également de confirmer la nature des activités agraires réalisées par les populations chalcolithiques. Une autre séquence a été collectée dans des secteurs plus éloignés de l'habitat pour rechercher une séquence sédimentaire potentiellement moins affectée par les activités anthropiques (Log 20, fig. 2).

2. Le site de Taraschina et son environnement proche

Le site de Taraschina est situé dans l'actuel delta du Danube, sur la commune de Maliuc, à environ 23 km en amont de l'embouchure de Sulina (fig. 1). La nature exceptionnelle du site de Taraschina est essentiellement due à sa position dans le delta. Le site est attribué à la culture chalcolithique Gumelnița, sur la base de l'étude céramologique. Il est daté du 5e millénaire BC par une série de datations radiocarbone.

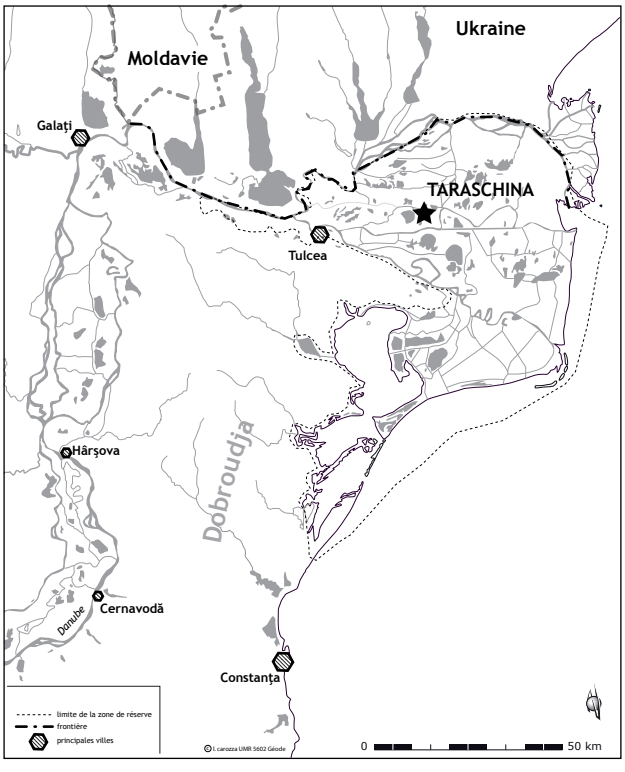


Figure 1
Localisation du site de Taraschina (DAO : L. Carozza).

La plus ancienne occupation découverte en contexte alluvial dans le delta du Danube avait été attribuée à une période de transition entre le Chalcolithique et l'âge du Bronze (Vasiliu, 1995).

La chronologie de l'occupation du site, déduite de l'analyse des niveaux du tell, couvre une période allant de 4800 à 4100 cal. BC (Carozza *et al.*, 2011a, 2011b). Ces occupations sont principalement liées à la culture Gumelnița. Les indices archéologiques indiquent que le site a été progressivement abandonné, vers 4150-4050 cal. BC, probablement en raison d'un changement de fonction (habitat temporaire ou spécialisé) et de modifications de l'environnement. Cependant, le haut de la séquence montre que les occupations du tell se poursuivent entre 4300 et 4050 cal. BC. Pour l'instant, aucune occupation chalcolithique postérieure à 4100-4050 cal. BC n'est avérée. Cette date pourrait être considérée comme celle de l'abandon définitif du site. Cette hypothèse est renforcée par les assemblages de phytolithes enregistrés dans le Log 10 (Danu *et al.,* 2019). En effet, les phytolithes caractérisant les activités agricoles sont très rares (ou absents) dans le dernier mètre de la séquence.

La cartographie du tell de Taraschina montre que la zone d'habitat s'étend sur plus de 15 000 m² ; ce dernier est composé d'au moins deux principaux sites (les sites 1 et 2, fig. 2). Chacun a livré les restes de bâtiments d'habitation effondrés, associés à des fosses.

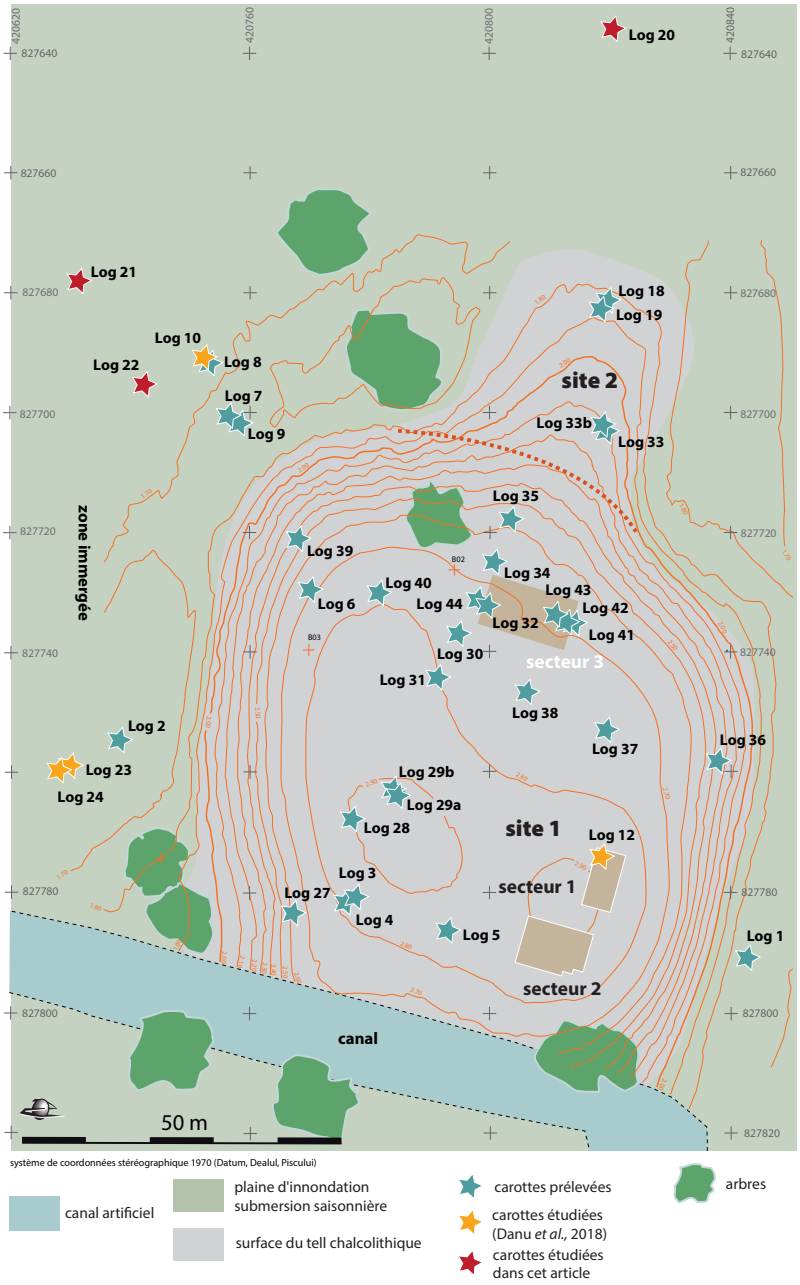


Figure 2
Localisation des carottes 20, 21 et 22 dans la zone du site de Taraschina (DAO : L. Carozza).

Sur un plan géomorphologique, cette partie du delta correspond à la partie supérieure et ancienne du système deltaïque. Elle est aussi nommée le « delta fluvial interne » (Panin, 1972) jusqu'aux rides de Letea-Caraorman, la structure géomorphologique la plus élevée du delta.

Le delta de fond de baie forme une aire de forme triangulaire, délimitée au nord par le bras de Chilia et au sud par celui de Sulina-Saint Georges. Dans la zone de Taraschina, le nombre de lacs est réduit, en comparaison avec d'autres zones du delta. Les carottages entrepris dans le voisinage du site montrent que la terrasse de lœss apparait sous la surface actuelle de la plaine d'inondation, entre 1 et 4 m. La séquence alluviale holocène, qui recouvre partiellement le site, se compose essentiellement de limons et d'argiles organiques. Les sédiments plus grossiers (sables fins et grossiers) sont rares, ils ont été mis au jour dans la partie nord du site. La reconstitution paléogéographique montre que le site est probablement situé en bordure d'une pente d'environ 2 m (terrasse alluviale ou incision fluviale), surplombant une zone de marécage (fig. 2).

3. Matériaux et méthode

3.1. Carottage, description des carottes et datation

Dans cette étude, nous présenterons trois séquences : les Logs 20, 21 et 22 (fig. 2). Ces carottes ont été extraites par l'équipe de fouille, à l'extérieur du site, à l'aide d'un carottier à percussion de type Cobra TT. Les séquences ont été corrélées par un certain nombre de couches sédimentaires repères et à l'aide de datations radiocarbone.

• Log 20 :

La séquence, longue de 3,00 m a atteint le *substratum* lœssique à la profondeur de 2,25 m. Cette séquence n'a pas fait l'objet de travaux analytiques de laboratoire et son interprétation repose uniquement sur la caractérisation macroscopique des faciès sédimentaires (texture, couleur, structures sédimentaires et inclusions biologiques et anthropiques). Elle comporte les unités suivantes :

- l'unité 1 correspond au *substratum* pré-deltaïque constitué de lœss de couleur jaune pâle. Il apparaît vers -1,0 m bsl ;

- l'unité 2 est un ensemble stratifié dominé par des limons grossiers et des limons sableux. Le milieu de la séquence, vers 0,50 m bsl, montre une intercalation sableuse qui traduit des apports de chenaux. Elle a probablement été déposée en bordure de chenal, soit sur une berge, soit en arrière d'une levée de berge ;

- l'unité 3, épaisse de 1,20 m, est constituée d'une alternance de limons fins et d'argiles limono-organiques. Elle traduit une diminution des apports détritiques et un renforcement de la composante organique de la sédimentation, probablement en lien avec l'éloignement du chenal.

• Log 21 :

La séquence 21 a été prélevée au sud-ouest du tell, à environ 100 m de celui-ci. La séquence, d'une longueur de 4 m, atteint le *substratum* lœssique à 2.90 m. Cette séquence n'a pas fait l'objet d'analyses sédimentologiques et son interprétation repose uniquement sur la description des faciès sédimentaires et sur 2 datations ^{14}C qui y ont été réalisées (fig. 3). Elle se compose des unités suivantes :

- l'unité 1, à la base, correspond au *substratum* lœssique pré-deltaïque qui a été recoupé sur près d'un mètre d'épaisseur. L'altitude de l'apparition des lœss est donc voisine de -1,50 m bsl ;

- l'unité 2 est une séquence limono-organique, présentant localement des enrichissements en sables. Sa base est très riche en éléments coquilliers. Elle a probablement été mise en place dans un environnement de plaine marécageuse distale ;

- l'unité 3 débute par un niveau plus sableux puis évolue rapidement vers un milieu dominé par la sédimentation organo-minérale. Il s'agit probablement d'un marais distal ;

- l'unité 4 marque un retour à des conditions plus connectées au chenal et à une augmentation de la fraction détritique fine, argileuse et limoneuse fine.

Interprétation générale de la séquence 21

Cette séquence semble se mettre en place dans un contexte d'aggradation rapide, en bordure de chenal, comme l'attestent les récurrences sablo-limoneuses intercalées dans le remplissage organo-minéral.

Chronologie

La chronologie de la séquence ne repose que sur 2 dates 14C (fig. 3). La datation de la base de la séquence indique un début d'accrétion verticale vers cca. 4450-4310 BC. La séquence est probablement discontinue et marquée par un hiatus et/ou un très fort ralentissement des apports au sommet de l'unité 2. La reprise de la sédimentation, qui débute par un épisode grossier, n'est pas directement renseignée.

Elle est antérieure à la date de 1430-1625 AD donnée par la datation 14C supérieure. Ici aussi, près de la moitié de la séquence est donc historique et vient recouvrir, après un long hiatus, une séquence ancienne.

• *Log 22 :*

Le carottage a traversé une séquence sédimentaire de 3,00 m d'épaisseur et a atteint le *substratum* pré-deltaïque à seulement 1,75 m sous la surface. Là également, la description de cette séquence repose uniquement sur des éléments visuels macroscopiques. Elle se décompose suivant l'organisation suivante :

- l'unité 1 est associée au *substratum* pré-deltaïque lœssique. Il a été recoupé sur une épaisseur de 1,10 m. Le sommet de cette unité se trouve autour de 0,25 - 0,30 m bsl, ce qui atteste de l'existence d'un paléo-relief ;

- l'unité 2 est dominée par des formations limono-organiques très rythmées qui attestent d'une mise en place dans une zone marginale, probablement en bordure de la plaine alluviale. La concentration en malacofaune est importante ;

- l'unité 3 est très homogène et se caractérise par une matrice limoneuse. Là aussi, la présence importante de malacofaune est un trait caractéristique. Cette unité pourrait avoir été mis en place en contexte de plaine alluviale distale soumise à des crues débordantes récurrentes et chargées en limons en suspension.

3.2. Échantillonnage, extraction des phytolithes, comptages et classification

3.2.1. Préparation et protocole de laboratoire

En vue d'une analyse des phytolithes, 7 échantillons ont été prélevés dans le Log 21. Huit autres échantillons ont été prélevés dans les Logs 20 et 22. L'extraction du contenu phytolithique a été réalisée au CEPAM Nice (UMR 7264), à partir d'un échantillon de sédiment d'environ 1 g, selon le protocole de routine du laboratoire : décarbonatation des sédiments ; défloculation des argiles, filtration, décantations répétées pour éliminer les plus petites particules (argiles), oxydation de la matière organique, dessiccation du culot, séparation par densimétrie (à l'aide du polytungstate de sodium de densité calibrée à 2,35), rinçage et filtration des culots, séchage et montage entre lame et lamelle.

3.2.2. Identification, comptage et construction du diagramme

L'observation des lames au microscope optique à transmission, à des grossissements de 450 fois, permet d'identifier les différents morphotypes des phytolithes présents sur la lame. Les phytolithes sont très bien préservés dans les 3 séquences et, en règle générale, un effectif de 200 particules microscopiques d'opale (SiO_2, nH_2O) d'origine végétale a été compté.

La dénomination des morphotypes s'efforce de suivre les recommandations de l'ICPT (ICPT, 2019).

Les diagrammes de phytolithes ont été réalisés à l'aide du logiciel GpalWin.

3.2.3. Classification

Quatorze catégories de phytolithes ont été observées et donc utilisées pour essayer d'apporter de nouvelles informations sur le paléo-milieu et les activités anthropiques sur le secteur de Taraschina.

Les phytolithes de type Elongate entire, Elongate dendritic, Acute bulbosus et Bulliform flabellate sont essentiellement formés dans l'épiderme des graminées (Twiss *et al.,* 1969 ; Piperno, 1988 ; Mulholland, 1989), mais ils peuvent aussi être produits par d'autres groupes (Piperno, 1988 ; Strömberg *et al.*, 2002). Le type Acute bulbosus 2 comprend des phytolithes atypiques de trichome, mais n'a pas de valeur taxonomique car il peut être produit tant par des graminées que des Dicotylédones.

Les morphotypes Rondel, Crenate, Bilobate, Polylobate et Saddle sont produits dans des cellules épidermiques courtes de graminées. Ils peuvent être utilisés pour identifier les principales sous-familles de *Poaceae* répertoriées dans l'assemblage phyto-

Site	ensemble daté	matériel	**Date BP**	cal 68,2%	cal 95,4%	n° labo
Taraschina carotte	Log 21 (-2,09/2,05)	charbon	**405 ± 30 BP**	1442-1601 AD	1433-1624 AD	Poz- 56451
Taraschina carotte	Log 21 (-2,80/2,82	charbon	**5545 ± 35 BP**	4446-4348	4452-4341	Poz- 56452

Figure 3
Tableau des dates radiocarbone.

lithique (Twiss *et al.,* 1969 ; Fredlund et Tieszen, 1994). La forme Rondel est fréquemment associée à la sous-famille des *Pooideae* (Mulholland, 1989 ; Piperno and Pearsall, 1998), mais on la trouve aussi dans d'autres sous-familles des *Poaceae*, comme les *Arundinoideae* (Barboni, Bremond, 2009). Le morphotype Crenate peut être considéré comme un bon traceur de la sous-famille des *Pooideae* (Barboni *et al.,* 2007). Le morphotype Bilobate se retrouve principalement chez les sous-familles des *Panicoideae* et des *Arundinoideae*. Le morphotype de Saddle est produit en grande proportion par les *Chloridoideae*.

Le type *Papillate* correspond à des papilles épidermiques silicifiées, essentiellement présentes dans les inflorescences de Poaceae (Ball *et al.,* 2001 ; Berlin *et al.,* 2003).

Le morphotype Blocky n'a pas été assigné à un groupe taxonomique dans cette étude. Dans les travaux antérieurs, cette classe a été attribuée à *Artemisia* ou à différents genres de *Pinaceae* (Pearsall and Piperno, 1993 ; Blinnikov *et al.,* 2002).

Le type Tracheary est généralement attribué aux dicotylédones herbacées ou ligneuses, mais peut également être produit en petites quantités par les conifères et les fougères (Piperno, 1988 ; Runge, 1999).

La forme *silica skeleton* (phytolithes en connexion), correspondant à des fragments d'épiderme silicifiés de *Poaceae*, a également été identifiée (Rosen, 1992). Elle correspond à des fragments de tiges, de feuilles et d'inflorescence de plantes de *Poaceae*. Au sein de ce groupe, deux classes ont été individualisées : 1. *silica skeleton* formé de phytolithes Elongate dendritic provenant d'inflorescences, et 2. *silica skeleton* formé de phytolithes Elongate entire provenant de tiges et de feuilles.

De nombreux spicules et diatomées ont été observés, en particulier dans les échantillons supérieurs des séquences.

L'abondance relative de chaque morphotype a été calculée en pourcentage de la somme des phytolithes classifiés. Cette somme, utilisée pour le calcul des pourcentages, était basée sur le nombre total de phytolithes comptés par échantillon (plus de 200 par échantillon). Les *silica skeleton*, les diatomées et les spicules ont été exclus de la somme totale des phytolithes afin d'éviter la surreprésentation de ces groupes. La représentation de chaque groupe a été exprimée en pourcentage de la somme des phytolithes plus la somme du groupe [i.e. % des diatomées = N diatomées / (∑ phytolithes + N diatomées) x 100].

4. Résultats

Les phytolithes sont très bien préservés dans les 3 séquences (fig. 4-6). Les phytolithes de graminées (*Poaceae*) dominent tous les assemblages. Au sein de ce groupe, le groupe « *Pooideae* » (représenté par la classe Crenate et une partie de la classe Rondel) est la sous-famille la mieux enregistrée. *Pooideae* est le principal groupe de *Poaceae* dans les régions tempérées, mais nous ne pouvons pas exclure qu'une partie de la classe Rondel puisse provenir aussi de la sous-famille des *Arundinoideae* (par exemple du roseau - Phragmites).

4.1. Log 21, périphérie du site

Si l'on excepte l'échantillon de surface de cette séquence, on note une bonne représentation des Elongate dendritic, des phytolithes issus d'inflorescences (glumes et glumelles) de *Poaceae* (Ball *et al.*, 2001). Une autre caractéristique intéressante de ces spectres est la présence très importante du groupe *silica skeleton*. Les épidermes de graminées (dont la plupart sont coupés) sont très bien enregistrés (20-30 %).

La forme la plus couramment rencontrée dans cette séquence est Rondel et des pourcentages relativement élevés de Crenate ont été enregistrés, ce qui souligne l'importance du groupe des *Pooideae*.

À 160 cm de profondeur, on observe une augmentation considérable des spicules d'éponges, une diminution de la valeur de s*ilica skeleton* et l'absence des phytolithes de type Elongate dendritic.

L'échantillon de surface, situé à 15 cm de profondeur, montre l'abondance des spicules (70 %). On observe aussi la présence de diatomées (plus de 10 %), associées à de nombreux morphotypes de Bulliform flabellate. Les formes Elongate dendritic et les épidermes sont absents. Cet échantillon témoigne d'une remise en eau et le retour d'une végétation hygrophile et non anthropisée.

4.2. Log 22 (4 échantillons), périphérie du site

Les assemblages issus de cette séquence sont assez similaires aux assemblages provenant de la séquence du Log 21. Les phytolithes Rondel et Crenate enregistrent dans cette séquence des valeurs très importantes, la sous-famille *Pooideae* étant donc bien représentée. On observe également une bonne représentation des Elongate dendritic et on note que les épidermes de graminées (attestés par les *silica skeleton*) sont très bien représentés (plus de 25 %). En ce qui

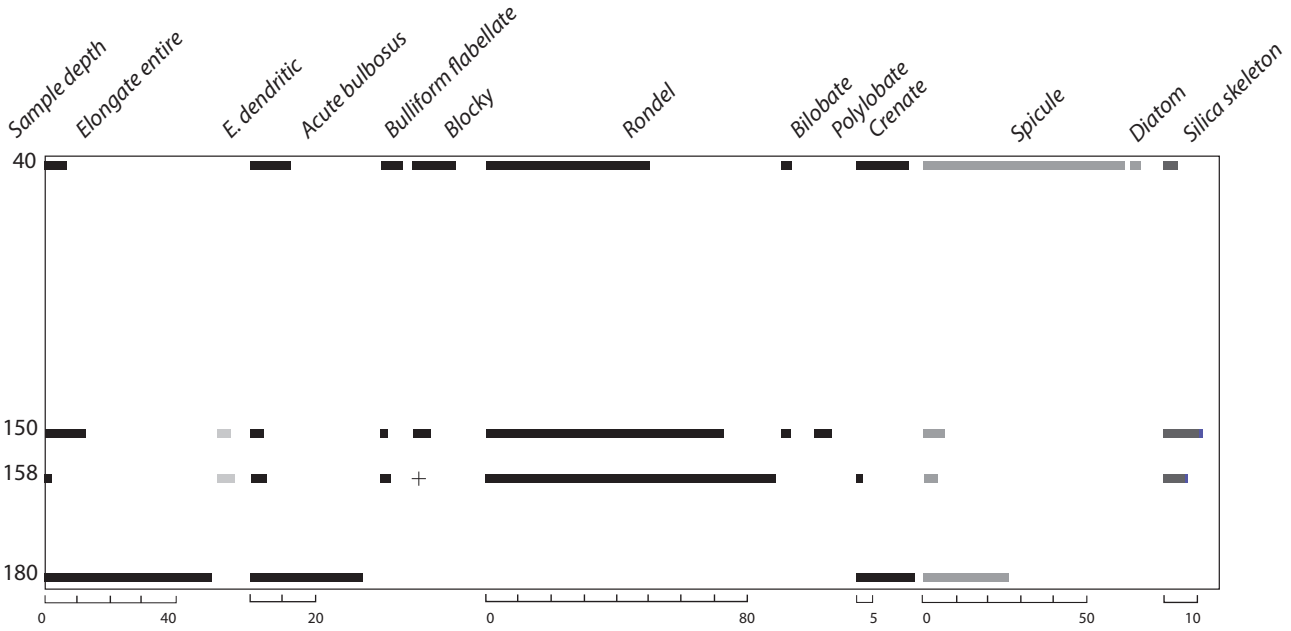


Figure 4
Assemblages de phytolithes (%) à partir du Log 20.

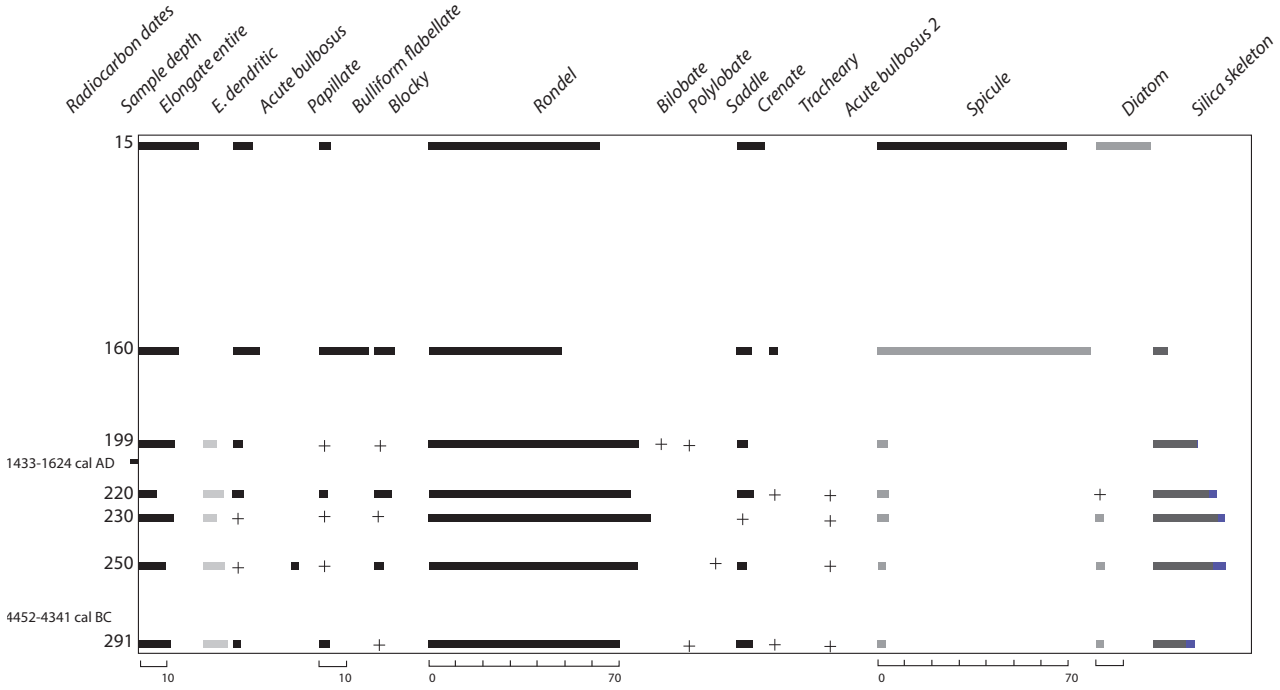


Figure 5
Assemblages de phytolithes (%) à partir du Log 21.

concerne l'échantillon de surface, comme dans le cas du log 21, les spicules et les diatomées sont très bien enregistrés.

4.3. Log 20 (4 échantillons), plus éloigné du site

L'échantillon le plus profond (-180 cm) de cette séquence n'a fourni qu'un très faible effectif de phytolithes. Les morphotypes Rondel et Crenate n'ont pas été enregistrés dans cet échantillon. L'analyse des échantillons situés à -158 cm et -150 cm a livré des assemblages tout à fait similaires à ceux observés dans les enregistrements des Log 21 et 22. Dans le Log 20, comme dans les autres séquences, l'échantillon du sommet présente un assemblage dominé par les spicules, révélateur du changement de conditions édaphiques.

5. Discussion

Les assemblages phytolithiques issus des enregistrements sédimentaires collectés hors-site ont permis de produire de nouvelles données sur l'exploitation du milieu et sur la gestion des ressources végétales à Taraschina. Les recherches menées sur ces trois nouvelles séquences ont permis de retracer l'évolution du couvert végétal et de mettre en évidence une intense activité agricole. L'analyse des phytolithes a révélé des assemblages d'origine anthropique dans lesquels les graminées jouent un rôle majeur.

Les séquences des Logs 21 et 22 sont caractérisées par de pourcentages importants de phytolithes Elongate dendritic. Comme nous l'avons vu, l'abondance de cette classe de phytolithes marque le traitement des céréales (Berlin *et al.*, 2003 ; Portillo, Albert, 2011). Ainsi, la présence de nombreux phytolithes Elongate dendritic est interprétée comme le signe de la présence de céréales à Taraschina. L'abondance de la forme *silica skeleton* issue des inflorescences confirme l'abondance de ces dernières sur le site. Les pourcentages de *silica skeleton* provenant de tiges et de feuilles de *Poaceae* reflètent par ailleurs une accumulation de résidus de battage. Ce signal phytolithique permet de mettre en évidence la transformation des céréales dans la zone de Taraschina. La consommation de céréales a été attestée à Taraschina par des graines carbonisées (Danu *et al.,* 2019). Ces dernières se composent en particulier d'orge commune (*Hordeum vulgare*) et d'amidonnier (*Triticum dicoccum*).

Les spectres de phytolithes observés dans ces trois séquences « hors site » (caractérisées par de nombreux Elongate dendritic et des *silica skeleton*) présentent des similitudes significatives avec les spectres provenant du Log 10 et ceux provenant des dépôts archéologiques, Log 12 (Danu *et al.,* 2019).

Les assemblages phytolithiques des Logs 21, 20 et 22 montrent, à l'instar des deux précédentes séquences étudiées (Logs 10 et 12, Danu *et al.,* 2019), que les

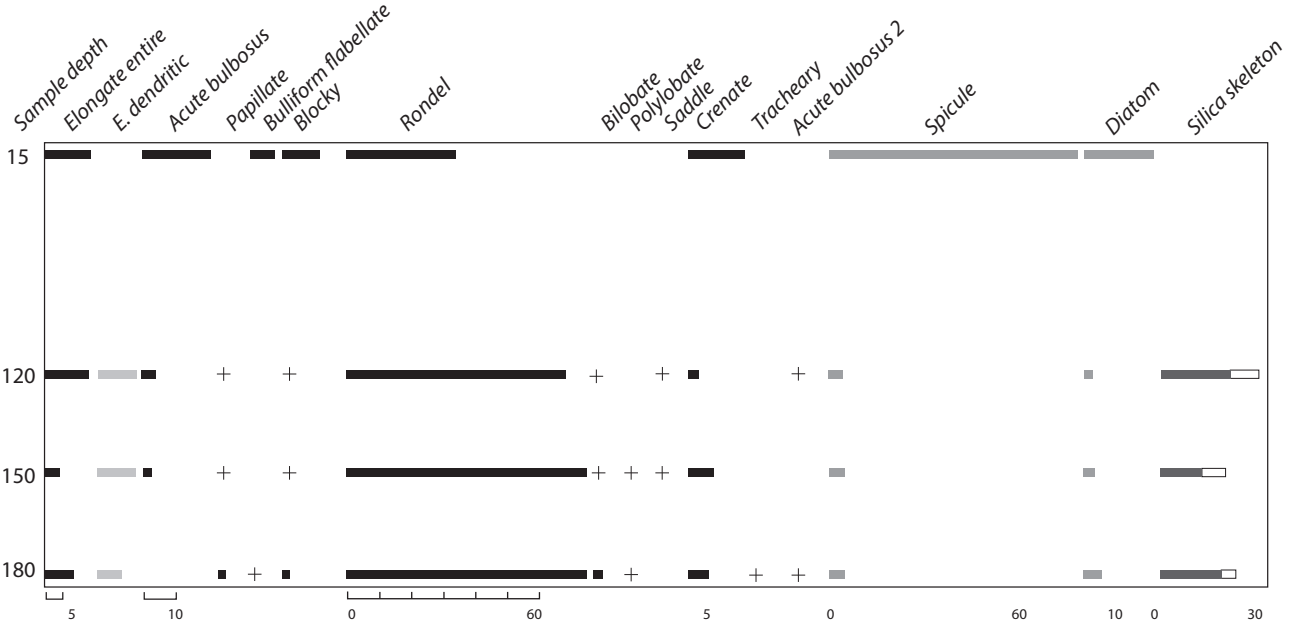


Figure 6
Assemblages de phytolithes (%) à partir du Log 22.

populations chalcolithiques cultivaient des céréales dans cette zone. L'hypothèse d'une culture locale est renforcée par l'abondance des sous-produits de battage retrouvés dans les trois séquences (essentiellement la forte quantité de phytolithes de la classe *silica skeleton*). Cela démontre que les plants de céréales entiers (paille comprise) ont été apportés à proximité immédiate ou directement sur le site.

Bien que la séquence du Log 21 ait été carottée à environ 100 m de distance du site, la teneur des sédiments en phytolithes montre que l'influence humaine est encore très importante. Ces assemblages de phytolithes, retrouvés dans toutes les séquences – y compris les plus éloignées du site –, portent le signal de traitement des céréales. Ils reflètent l'envergure des pratiques agraires des communautés chalcolithiques dans ce secteur. Les assemblages de phytolithes issus des séquences « hors site » pourraient refléter des processus de battage, tandis que les assemblages des dépôts archéologiques (Log 12, Danu *et al.*, 2019) montrent la pratique du vannage et du dépiquage.

Ces nouveaux résultats confirment que les assemblages de phytolithes témoignent de la pratique, sur le site, de différentes étapes de transformation des céréales.

L'origine de ces fortes concentrations en phytolithes dans les séquences « hors site » reste une question débattue ; plusieurs hypothèses peuvent être envisagées :

1. l'analyse de ces 5 logs révèle des activités anthropiques potentiellement liées à une zone de culture, où les sols auraient été enrichis par fumure (déchets ménagers et/ou fumier). Le fumier pourrait alors être composé de sous-produits de transformation, utilisés comme fourrage pour le bétail (Harvey et Fuller, 2005 ; Lancelloti, Madella, 2012) ;

2. une autre hypothèse pourrait être l'existence d'une immense aire de battage. La prédominance de la forme *silica skeleton* – provenant des tiges et des feuilles – pourrait étayer ce scénario. L'hypothèse d'une aire de battage, associée à l'utilisation du traîneau de battage (*Tribulum*), a déjà été proposée par Skakun sur les sites chalcolithiques de Bulgarie (Skakun, 1993 ; Anderson, 1998 ; Anderson *et al.*, 2006). Plusieurs exemples de la forme *silica skeleton*, présentant des traces de coupe caractéristiques du *Tribulum* (Anderson, 2003, 2006 ; Anderson *et al.,* 2006), ont été observés dans les assemblages des phytolithes de Taraschina (Logs 10 et 12, mais aussi 20, 21 et 22) ;

3. Comme la paille légère peut être utilisée comme matériau de construction, par exemple comme dégraissant (Hillman, 1984), les phytolithes correspondants auraient pu être libérés après la destruction et la dissolution des matériaux de construction, et mélangés avec les sédiments environnants. Au sein de l'habitat de Taraschina il semble cependant acquis que la terre à bâtir qui forme les constructions soit formée d'un mélange de lœss argileux et de fibres végétales issues des roseaux (tiges et feuilles) ;

4. une autre hypothèse pouvant expliquer la grande quantité de phytolithes présents dans les dépôts environnants le site serait le produit de l'accumulation d'une grande quantité de restes de battage. Ces restes résulteraient de la pratique intense du traitement des céréales sur le site même et dans ses environs. Ils ont pu être utilisés autour du site par les habitants (combustible, bâtiment, artisanat, fourrage ; Anderson, 2003), ou simplement dispersés autour du site.

Les échantillons issus des sommets de séquences sédimentaires des Log 21, 20 et 22 révèlent un déclin progressif des phytolithes caractérisant le traitement des céréales. Simultanément, les marqueurs du milieu aquatique (tels que les spicules d'éponge et/ou les diatomées) marquent une augmentation significative, probablement causée par les variations hydrologiques. Cet aspect est également observé dans les Logs 10 et 12. Ces assemblages de silice biogénique (phytolithes + spicules d'éponge + diatomées) reflètent donc un changement environnemental significatif dans la région de Taraschina, marqué par la modification des conditions édaphiques autour du site et le déclin de l'influence humaine.

6. Conclusion

Les assemblages de phytolithes constituent des marqueurs fiables pour connaître la composition des communautés végétales présentes sur le tell Taraschina depuis la période chalcolithique. Grâce à ce proxy archéobotanique, il a été possible de mettre en évidence des activités humaines dans le delta du Danube pendant la Préhistoire. Les résultats des Logs 20, 21 et 22 révèlent la prépondérance des marqueurs d'un paléo-milieu fortement anthropisé. La présence massive des formes caractéristiques du traitement des céréales dans ces 3 séquences atteste de la transformation des plantes dans l'environnement proche du site. Cette étude confirme que les populations chalcolithiques de Taraschina ont cultivé des céréales au cœur du delta, il y a plus de 6000 ans. Les données phytolithiques indiquent ensuite un déclin progressif des marqueurs de traitement des céréales et l'augmentation simultanée des marqueurs du milieu aquatique, donc de la montée des eaux et du changement environnemental qui en a résulté.

Références bibliographiques

Anderson 1998 : ANDERSON (P.C.) – History of Harvesting and Threshing Techniques for Cereals in the Prehistoric Near East, *in* A.B. Damania, J. Valkoun, G. Willcox, C.O. Qualset Eds., *The origins of agriculture and crop domestication (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, Aleppo, Syria)*, p. 145-159.

Anderson 2003 : ANDERSON (P.C.) – Observations on the threshing sledge and its products in ancient and present-day Mesopotamia, *in* P.C. Anderson, L.S. Cummings, T.K. Schippers, B. Simonel Eds., *Le traitement des récoltes : un regard sur la diversité du Néolithique au présent*, p. 417-438.

Anderson 2006 : ANDERSON (P.C.) – Premiers Tribulums, Premières Tractions Animales au Proche-Orient vers 8000-7500 BP ? *in* P. Pétrequin., R.-M. Arbogast, A.-M. Pétrequin, S. van Willigen, M. Bailly Eds., *Premiers chariots, premières araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV^e^ et III^e^ millénaires avant notre ère*. CNRS Editions, Monographies du CRA 29, p. 299-316.

Anderson *et al.* 2006 : ANDERSON (P.C.), GEORGES (J.M.), VARGIOLU (R.), ZAHOUANI (H.) – Insights from a tribological analysis of the tribulum, *Journal of Archaeological Science* 33 (11), p. 1559-1568.

Ball *et al.* 2001 : BALL (T.B.), GARDNER (J.S.), ANDERSON (N.) – An approach to identifying inflorescence phytoliths from selected species of wheat and barley, *in J.D.* Meunier, F. Colin Eds., *Phytoliths: Applications in Earth Sciences and Human History. A.A. Balkema Publishers,* Exton, PA, p. 289-302.

Barboni *et al.* 2007 : BARBONI (D.,) BRÉMOND (L.), BONNEFILLE (R.) – Comparative study of modern phytolith assemblages from inter-tropical Africa, *Palaeogeography Palaeo-climatology Palaeoecology* 246, p. 454-470.

Barboni, Bremond 2009 : BARBONI (D.), BREMOND (L.) – Phytoliths of East African grasses: An assessment of their environmental and taxonomic significance based on floristic data, *Review of Palaeobotany and Palynology* 158 (1-2), p. 29-41.

Berlin *et al.* 2003 : BERLIN (A.), BALL (T.B.), THOMPSON (R.), KITTLESON (D.), HERBERT (S.C.) – Ptolemaic Agriculture, ‘‘Syrian Wheat’’, and Triticum aestivum, *Journal of Archaeological Science* 30, p. 115-121.

Blinnikov *et al.* 2002 : BLINNIKOV (M.S.), BUSACCA (A.), WHITLOCK (C.) – Reconstruction of the Late Pleistocene grassland of the Columbia basin, Washington, USA, based on phytolith records in lœss, Palaeogeography, Palaeoclimatology, *Palaeoecology* 177 (1–2), p. 77-101.

Carozza *et al.* 2011a : CAROZZA, (L.), BEM (C.), MICU (C.) – *Société et environnement dans la zone du bas Danube durant le 5^e^ millénaire avant notre ère*, Iaşi, Editura Universităţii «Alexandru Ioan Cuza».

Carozza *et al.* 2011b : CAROZZA, (L.), MICU (C.), CAROZZA (J.-M.), HAITĂ (C.), BĂLĂȘESCU (A.), RADU (V.), BURENS (A.), MIHAIL (F.), AILINCĂI (S.), FLOREA (M.) – L’habitat chalcolithique de Taraschina à Mila 23 et le peuplement ancien du delta du Danube durant la premiere moitie du 5^e^ millenaire avant notre ère, *in* S. Mills, P. Mirea Eds., *The lower Danube in prehistory: landscape changes and human environement interactions* - Proceedings of the International Conference - Alexandria 3-5 November 2010, Ed. Renaissance, Bucureşti, p. 31-47.

Carozza *et al.* 2012 : CAROZZA (J.-M.), MICU (C.), MIHAIL (F.), CAROZZA (L.) – Landscape change and archaeological settlements in the lower Danube valley and delta from early Neolithic to Chalcolithic time: a review, *Quaternary International* 261, p. 21-31.

Danu *et al.* 2019 : DANU (M.), MESSAGER (E.), CAROZZA, (J.-M.), CAROZZA (L.), BOUBY, (L.), PHILIBERT (S.), ANDERSON (P.), BURENS (A.), MICU (C.) – Phytolith evidence of cereal processing in the Danube Delta during the Chalcolithic period, *Quaternary International* 504, p. 128-138.

Fredlund *et al.* 1994 : FREDLUND (G.), TIESZEN (L.) – Modern phytoliths assemblages from the North American Great Plains, *Journal of Biogeography* 21, p. 321-335.

Harvey, Fuller 2005 : HARVEY (E.L.), FULLER (D.Q.) – Investigating crop processing through phytolith analysis: the case of rice and millets, *Journal of Archaeological Science* 32, p. 739-752.

Hillman 1984 : HILLMAN (G.) – Interpretation of archaeological plant remains: the aplication of ethnographic models from Turkey, *in* W. van Zeist, W.A. Casparie Eds., Plants and Ancient Man, *Studies in Palaeoethnobotany*, Rotterdam, Balkema, p. 1-41.

ICPT : Neumann (K.), Albert (R.M.), Ball *et al.* – International Code for Phytolith Nomenclature (ICPN) 2.0. *Annals of Botany* 124 (2), p. 189-199.

Lancelotti, Madella 2012 : LANCELOTTI (C.), MADELLA, (M.M.) – The ‘invisible’ product: developing markers for identifying dung in archaeological contexts, *Journal of Archaeological Science* 39, p. 953-963.

Mulholland 1989 : MULHOLLAND (S.) – Grass opal phytolith production: A basis for archaeological interpretation in the northern plains. Archaeobotany through phytolith analysis symposium, Annual meeting of the Soc. Amer. Archaeology, abstracts, The Phytolitarian Newsletter 6 (1), p. 4.

Panin 1972 : PANIN (N.) – Histoire quaternaire du Delta du Danube, Essai d’interpretation des facies des

depots deltaiques, *Cercetări Marine* 4, p. 5-15.

Pearsall, Piperno 1993 : PEARSALL (D.M.), PIPERNO (D.R.) – *Current research in phytolith analysis: applications in archaeology and paleoecology,* University of Pennsylvania Press, Philadelphia.

Piperno 1988 : PIPERNO (D.) – *Phytolith Analysis: An Archaeological and Geological Perspective,* Academic Press, San Diego.

Piperno, Pearsall 1998 : PIPERNO (D.R.), PEARSALL (D.M.) – The Silica Bodies of Tropical American Grasses: Morphology, Taxonomy, and Implications for Grass Systematics and Fossil Phytolith Identification, *Smithsonian contribution to botany*, 85, p. 1-22.

Portillo, Albert. 2011 : PORTILLO (M.), ALBERT (R.M.) – Husbandry Practices and Livestock Dung at the Numidian Site of Althiburos (El Médéina, Kef Governorate, Northern Tunisia): the Phytolith and Spherulite Evidence, *Journal of Archaeological Science* 38 (12), p. 3224-3233.

Rosen 1992 : ROSEN (A.M.) – Preliminary identification of *silica skeletons* from Near Eastern archaeological sites: An anatomical approach, *in* G.R. Rapp, Mulholland, S.C. Eds., *Phytolith Systematic*. Plenum Press, New York, p. 129-147.

Rovner 1971 : ROVNER (I.) – Potential of Opal Phytoliths for use in Paleoecological reconstructions, *Quaternary Research* 1, p. 343-359.

Runge 1999 : RUNGE (F.) – The opal phytolith inventory of soils in central Africa quantities, shapes, classification and spectra, *Review of Palaeobotany and Palynology* 107, p. 23-53.

Skakun 1993 : SKAKUN (N.N.) – Agricultural implements in the Neolithic and Eneolithic of Bulgaria, *in* P. Anderson, S. Beyries, M. Otte, H. Plisson Eds., *Traces et fonction : les gestes retrouvés.* ERAUL 50, Liege, Belgium, p. 361-368.

Twiss *et al.* 1969 : TWISS (C.), SUESS (E.), SMITH (R.) – *Morphology classification of grass phytoliths. Proceedings of the Soil Science Society of America* 33, p. 109-115.

Vasiliu 1995 : VASILIU (I.) – Cercetări arheologice în Delta Dunării. Mormintele cu ocru de la Chilia-Veche, *Peuce* XI, p. 49-87.

Une première vision des changements environnementaux dans le delta du Danube : palynologie de la carotte 14 prélevée le long du canal Șontea

Mihaela DANU et Erwan MESSAGER

Dans le secteur nord-ouest du bassin de la mer Noire, les enregistrements palynologiques et paléoécologiques proviennent essentiellement du sud de la Dobroudja, au nord-est de la Bulgarie : le complexe du lac Durankulak (Bozilova, Ivanov, 1985 ; Bozilova, Tonkov, 1985, 1998, 2002 ; Marinova, 2003 ; Marinova, Atanassova, 2006 ; Tonkov *et al.*, 2014), le lac Shabla-Ezeretz (Filipova, 1985 ; Filipova-Marinova, Bozilova, 1990), le lac Varna (Bozilova, Beug, 1994 ; Marinova *et al.*, 2016), le lac Bolata (Tonkov *et al.,* 2011), le lac Arkutino (Bozilova, Beug, 1992) et le lac Oltina (Feurdean *et al.*, 2020). Ces travaux ont permis de reconstituer l'histoire de la végétation pour ces zones de steppes et de forêts-steppes (Bohn, Gollub, Hettwer 2000). L'étude de séquences marines a également livré une dynamique régionale de la végétation de toute la région côtière de Dobroudja (Popescu *et al.*, 2020 ; Filipova, Marinova *et al.*, 2013). Au sein de cette région, la zone du delta du Danube constitue un îlot écologique avec des formations végétales propres au contexte deltaïque. Bien que des lacs y soient abondants, les données palynologiques holocènes y sont extrêmement rares, car les dépôts sédimentaires (lacustres, lagunaires comme fluviatiles) ne semblent pas favorables à la préservation ou à l'enregistrement du matériel sporo-pollinique (Danu *et al.*, 2019). Après de nombreuses tentatives d'extractions polliniques sur plusieurs carottes du delta, nous avons enfin réussi à identifier une séquence sédimentaire (Log. 14) ayant conservé un signal pollinique. La carotte 14, prélevée dans un paléo-chenal du canal de Șontea s'est avérée peu propice pour tenter une reconstruction du paléo-environnement contemporain de l'habitat chalcolithique de Taraschina (fig. 1 et 2).

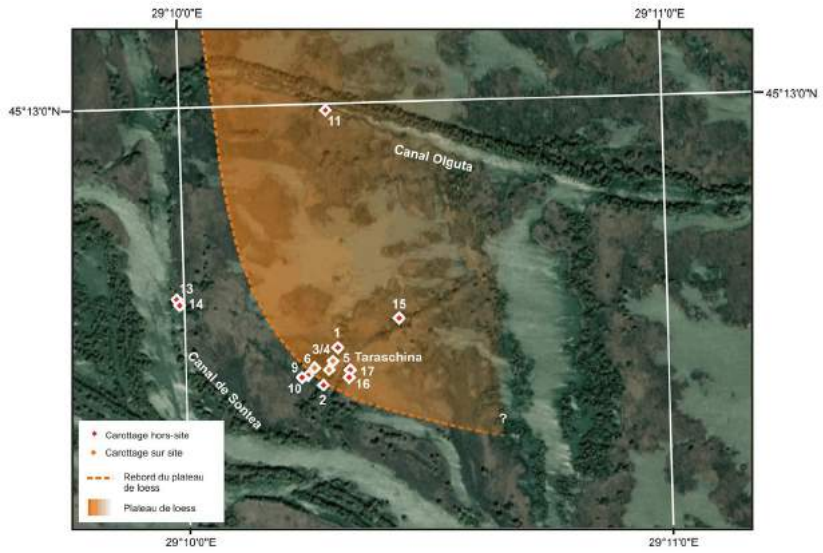


Figure 1
Localisation du Log 14 et de l'ensemble des carottages réalisés en marge du tell de Taraschina.

En effet, l'étude géomorphologique (voir Carozza *et al.*, ce volume) révèle l'existence de hiatus chronologiques et de phases hydrologiques actives (dépôts de sables), peu propices à la conservation du matériel sporo-pollinique (fig. 2). Toutefois, la possibilité de disposer d'une carotte prélevée dans la zone centrale du delta du Danube et livrant du pollen nous a conduit à tenter une reconstitution des paléoenvironnements de cette zone à l'aide des pollens et des micro-fossiles non polliniques (MNP).

Ce travail permet une première description des assemblages polliniques contemporains de l'âge du Bronze. Il apporte de nouvelles données sur la connaissance des paléoenvironnements dans le delta du Danube, où peu d'informations sont disponibles.

1. Matériel et méthode

La carotte 14 est située 450 m à l'ouest du tell (fig. 1). Les échantillons ont été collectés avec un pas d'échantillonnage de 5 cm lorsque cela était possible. Pour chaque échantillon, un micro-prélèvement de 2g a été soumis au protocole d'extraction des spores et des grains de pollen correspondant aux méthodes définies par Faegri, Iversen (1989), adaptées par A. Mazuy (Assistant Ingénieur-chimiste au laboratoire CEPAM Nice). Chaque échantillon de sédiment a fait l'objet d'attaques chimiques acido-basiques (acide chlorhydrique 50 %, acide fluorhydrique 70 %, hydroxyde de potassium 10 %) afin d'éliminer l'ensemble de la matrice sédimentaire minérale et organique. Par la suite, les échantillons ont fait l'objet d'une lévigation en liqueur dense, adaptée à l'analyse pollinique des sédiments d'origine minérale, comme les sédiments archéologiques ou marins. Les préparations ont été montées entre lame et lamelle puis observées au moyen d'un microscope "Zeiss standard ™" (X650, X1000) (fig. 3). La détermination des spores et des grains de pollen a été effectuée à l'aide des ouvrages et atlas de référence (Reille, 1992 ; Beug, 2004), ainsi que de la collection de référence palynologique.

Le pollen était bien préservé dans la partie moyenne de la carotte. En revanche, les échantillons correspondant aux niveaux les plus profonds sont stériles (ni pollen, ni microfossiles non polliniques), à l'exception d'un seul échantillon situé à 505 cm.

Les dates 14C réalisées sur cette séquence montrent que seuls les dépôts inférieurs sont contemporains de la fin de l'occupation chalcolithique de Taraschina. Or le matériel pollinique n'est malheureusement pas bien

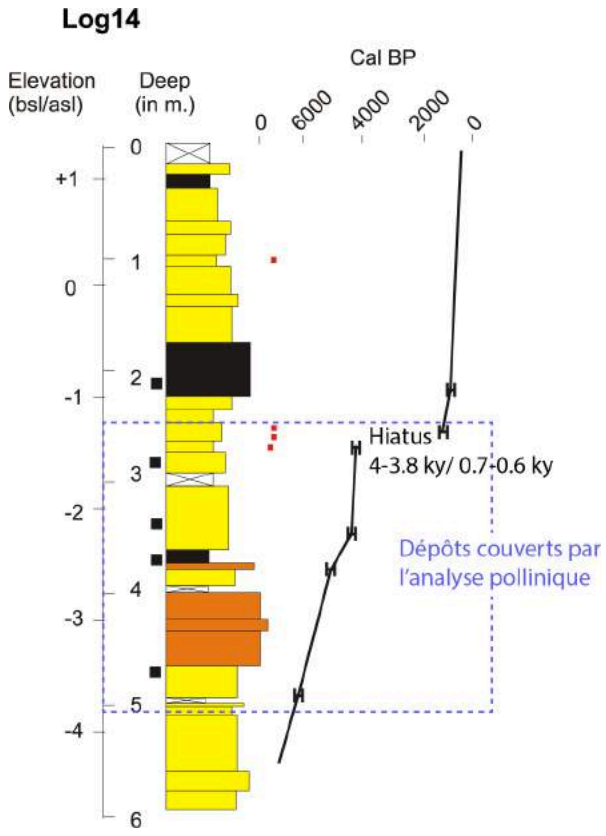


Figure 2
Stratigraphie et modèle d'âge de la séquence sédimentaire LOG 14.

préservé dans ces dépôts. Les données palynologiques nous permettent donc de documenter essentiellement l'environnement contemporain de la période qui succède à l'occupation chalcolithique du tell : l'âge du Bronze, puis de la période postérieure aux XIII-XIV^{e} siècles en raison d'un important hiatus entre 4000 et 600 cal BP (fig. 1).

Le diagramme palynologique a été réalisé à l'aide du logiciel Tilia. Une analyse CONISS a été employée pour identifier quatre zones polliniques : PAZ (Pollen Assemblage Zones) (fig. 4).

2. Résultats et interprétation

La séquence est dominée par les herbacées (entre 50 et 80 %) : Chenopodiaceae, Poaceae, *Artemisia*, Asteraceae, Asteroideae, Apiaceae. Les assemblages indiquent un milieu ouvert dans lequel on observe des taux importants de Chenopodiaceae (entre 20 et 60 %). L'abondance de ces taxons est très probablement liée à la progression des espaces d'eau saumâtre. De nombreuses espèces de cette famille sont des plantes halophiles (par exemple : *Salicornia*

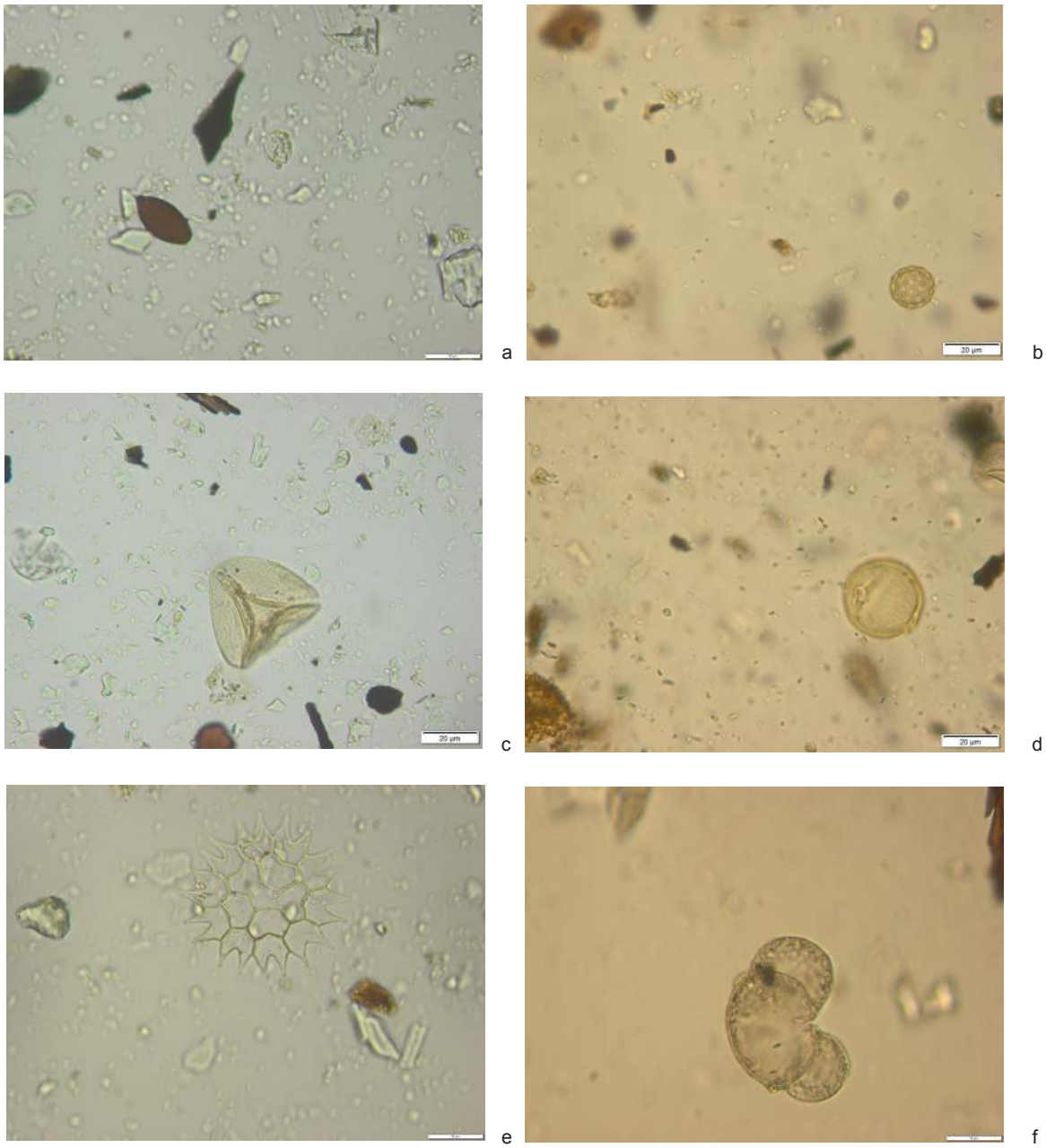


Figure 3
Spores et grains de pollen extraits du Log 14 – Taraschina. a : *Cercophora* ; b : *Chenopodiaceae* ; c : *Nymphoides* ; d : *Fagus* ; e : *Pediastrum* ; f : *Pinus*.

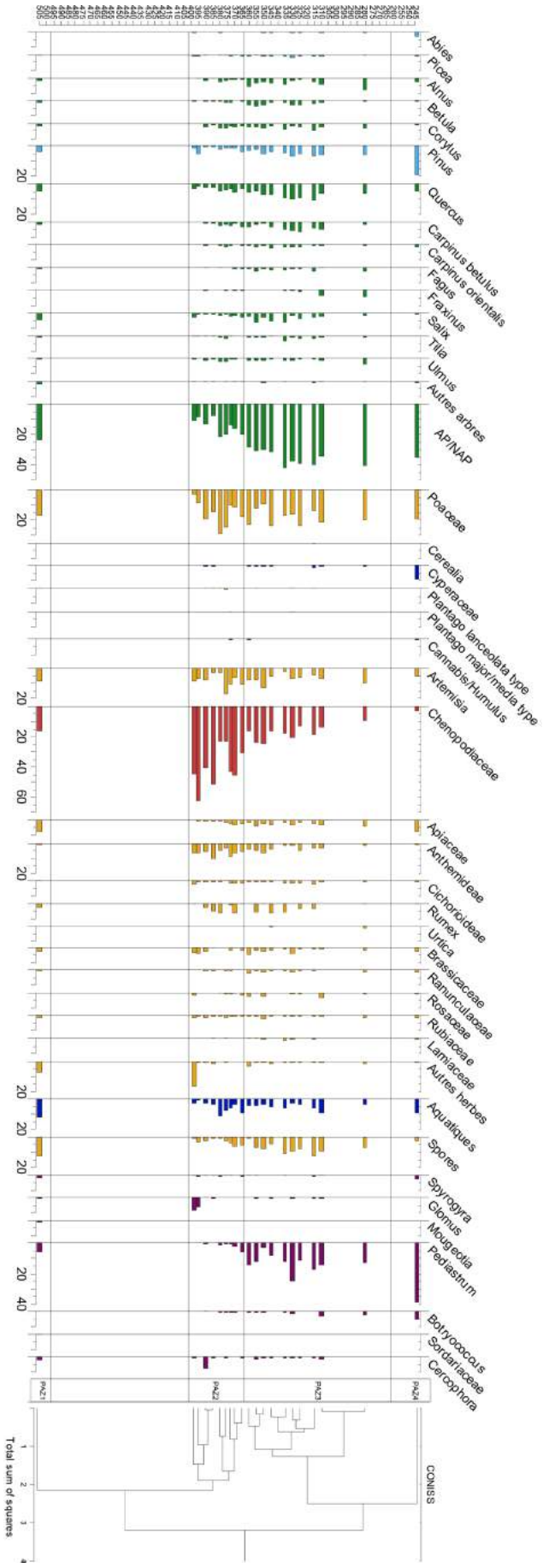


Figure 4
Diagramme palynologique de la séquence sédimentaire LOG 14.

sp., *Suaeda* sp., *Bassia hirsuta, Salsola soda* etc.). Les familles Asteraceae, Caryophyllaceae, Poaceae, Brassicaceae peuvent aussi inclure des espèces halophiles.

2.1. Évolution des assemblages selon les 4 zones polliniques locales (PAZ) identifiées

PAZ1 [505 cm]

Cette zone ne correspond qu'à un seul échantillon, situé à la profondeur de -505 cm. L'assemblage est dominé par les Poacées et les Chénopodiacées (environ 40 % ensemble). Le taux d'arbre est faible (AP < 25 %). On mentionne la présence de *Quercus*, *Carpinus, Tilia*. Le diagramme montre aussi la présence de quelques grains de *Fagus*.

L'occurrence de spores de Glomus (HdV-207), un bon indicateur de l'érosion des sols (van Geel, 2001), accompagnées des spores de champignons coprophiles (*Cercophora* - HdV-112, *Coniochaeta cf. ligniaria* - HdV-172, *Sordaria* - HdV-55), pourrait être interprétée comme un indice d'activité anthropique. Le reste de l'assemblage ne donne aucun signe en ce sens : pas de céréales, pas de marqueurs polliniques de pastoralisme. D'après le modèle d'âge, les sédiments analysés (505 cm de profondeur) sont sans doute déjà postérieurs à l'occupation chalcolithique (postérieurs à 4100 cal BC) et ils semblent donc témoigner de l'abandon de cet espace pour l'agriculture.

On observe aussi la présence importante (20 %) de taxons aquatiques et hygrophiles (*Sparganium*, A*lisma plantago-aquatica, Nymphoides*). Les zygospores d'algues comme *Pediastrum*, *Mougeotia*, *Spyrogira* sont les marqueurs des variations hydrologiques et trophiques de la zone de dépôt. *Spyrogira* et *Pediastrum* peuvent indiquer dans ce cas l'élévation du niveau de l'eau, de façon durable et importante.

PAZ2 [398 - 370 cm]

Dans cette zone, les arbres sont encore moins bien représentés (10%<AP<20%) que dans la PAZ1. *Quercus* reste le taxon forestier majoritaire. Les assemblages sont nettement dominés par les Chénopodiacées (jusqu'à 60%). Par rapport à la PAZ1, les Poacées et les Asteraceés enregistrent une hausse. Quelques grains de pollen de plantes messicoles (*Polygonum*, Rubiaceae) et des plantes de lieux piétinés et pâturés (*Plantago, Artemisia, Rumex*, etc.) peuvent être considérés comme de légers indices polliniques d'anthropisation. Un pic de *Cercophora* est enregistré au cours de cette phase. Il faut mentionner que ce genre regroupe plus de 50 espèces, dont seule une moitié est coprophile et l'autre non (Doveri, 2004 ; Cugny, 2011).

On peut dès lors supposer qu'il s'agit d'une période plus favorable aux activités agro-pastorales, d'autant que les taxons hygrophiles et aquatiques sont en baisse par rapport à la PAZ1, mais les indices d'anthropisation sont ici encore très ténus. On observe aussi que *Pediastrum* et *Botryococcus* sont presque absents.

PAZ3 [369 - 243 cm]

Le sommet de la séquence est marqué par un accroissement de la représentation des arbres (AP) et une nette diminution des Chénopodiacées. Des formations forestières sont attestées et sont mieux représentées que dans les deux premières zones (PAZ1 et PAZ2). On observe une forêt caducifoliée (chêne, charme, tilleul) et on enregistre aussi des taxons caractéristiques de la ripisylve, tels que *Alnus* et *Salix*.

Les Poacées présentent une relative stabilité. Un seul grain de pollen de *Cerealia* a été identifié. On observe également des pollens de taxons messicoles et de plantes des lieux piétinés et pâturés.

Les spores des champignons coprophiles sont présentes, mais leurs valeurs restent faibles.

PAZ4 [244 cm]

Les pourcentages de taxons hygrophiles et aquatiques sont en hausse. Dans cette zone, on observe le signal d'une modification des conditions édaphiques, les valeurs de *Pediastrum* et *Botryococcus* étant en hausse. Bien qu'il s'agisse d'algues d'eau douce, ces deux taxons peuvent également tolérer de faibles valeurs de salinité. Cet assemblage est marqué par la hausse des conifères (*Pinus*, *Abies* et *Picea*).

2.2. Tentative de reconstruction de l'histoire de la végétation

Les études palynologiques antérieures montrent que, au début de l'Holocène, le sud de la Dobroudja (en Bulgarie) était recouvert d'une végétation steppique constituée de Poaceae, d'Asteraceae, de Chenopodiaceae et d'*Artemisia*, parsemée de groupements arborés de *Quercus, Carpinus, Corylus, Ulmus, Alnus* (Bozilova, Filipova, 1986). À partir de 8000 cal. BC, les arbres se répandent lentement et vers 6200 cal. BC, la région était couverte par une « sylvo-steppe » (Bozilova, Filipova, 1986 ; Bozilova, Tonkov, 1998 ; Filipova-Marinova, Bozilova, 1990). En ce qui concerne le delta du Danube, il est

encore difficile à ce jour de retracer l'évolution de la végétation pour la période Chalcolithique, faute de données polliniques contemporaines. Les assemblages polliniques du Log 14 mettent en évidence, pour la période correspondant à la fin de l'occupation chalcolithique, la prépondérance des Poacées et des Chénopodiacées, ainsi que la faible présence des arbres. Les taxons aquatiques et hygrophiles, comme les spores d'algues, suggèrent l'élévation du niveau de l'eau, de façon durable et importante.

Tandis que les données palynologiques attestent dans le nord-est de la Bulgarie la pratique de l'agriculture depuis le Néolithique et l'Énéolithique, dans la séquence sédimentaire du Log 14, pour la période Chalcolithique, il n'a pas été enregistré de grains de pollen de *Cerealia*.

Pour la période correspondant à l'âge du Bronze, les données palynologiques issues de l'analyse du log 14 permettent de reconstruire la dynamique d'une végétation de sylvo-steppe dans le delta du Danube. Ainsi, plusieurs formations forestières sont attestées : des forêts de chênes (*Quercus*) accompagnées de charmes (*Carpinus betulus*), de charmes d'Orient (*Carpinus orientalis*) et de tilleuls (*Tilia*). On remarque également la présence du hêtre (*Fagus*). On note l'existence des forêts riveraines, composées d'aulnes (*Alnus*), de bouleau (*Betula*), de saule (*Salix*). Le noisetier (*Corylus*), l'orme (*Ulmus*) et le frêne (*Fraxinus*) sont également enregistrés. Des taxons aquatiques, comme *Sparganium*, *Potamogeton, Butomus, Alisma* reflètent le caractère très faiblement saumâtre des eaux. Les signes d'une activité agro-pastorale sont très ténus dans cet enregistrement, ce qui montre que cet espace ne faisait pas l'objet d'une exploitation à cette période de l'âge du Bronze. Un seul grain de pollen de *Ceralia* a d'ailleurs été identifié.

Le dernier assemblage révélé par l'étude pollinique (daté de 600-700 cal BP) reflète un environnement très différent. Les arbres décidus y sont beaucoup plus rares. Les taux plus importants d'épicéa (*Picea*), de pin (*Pinus*) et de sapin (*Abies*) s'expliquent par des apports lointains, probablement issus des Subcarpates de la Courbure. Comme au cours de l'âge du Bronze, nous enregistrons un léger signal d'activité agro-pastorale avec quelques pollens des plantes messicoles et plusieurs spores de champignons coprophiles.

Pour cette période, les données palynologiques et les microfossiles non polliniques indiquent un nouveau changement des paramètres édaphiques et hydrologiques avec un accroissement des plantes aquatiques et une raréfaction des Chenopodiaceae.

3. Conclusions

Les données palynologiques obtenues dans le cadre de cette étude ne sont pas très abondantes et couvrent une période restreinte de l'Holocène, mais dans un secteur où aucune donnée n'existait jusqu'à présent, elles ont le mérite de livrer une première image des formations végétales présentes durant l'âge du Bronze, puis au cours des derniers siècles.

Dans cet enregistrement pollinique, nous n'observons aucun témoignage direct de céréaliculture (à l'exception d'un unique grain de pollen de céréale), bien que, pour la période Chalcolithique, l'étude des phytolithes ait révélé une intense pratique agricole à Taraschina, au cœur du delta (Danu *et al.,* 2019). La quasi-absence de signaux d'anthropisation dans l'enregistrement pollinique de la séquence 14 pourrait s'expliquer par le fait que l'enregistrement pollinique débute juste à la fin de l'occupation chalcolithique et renseigne un environnement contemporain de l'âge du Bronze. C'est à partir de cette période que le secteur du delta du Danube semble se remettre en eau comme en témoignent les données sédimentologiques. Il est donc très probable que, à la fin de la période chalcolithique, la périphérie du site de Taraschina soit devenue un lieu peu propice à la céréaliculture, en raison de la progression des espaces d'eau, comme en témoigne l'augmentation des taxons hygrophiles. Ceci expliquerait la quasi-absence des signes d'agriculture dans l'enregistrement pollinique.

Les données polliniques obtenues permettent de décrire les formations forestières qui s'étendaient dans le secteur à l'âge du Bronze : ripisylve (aulne, saule) et forêt caducifoliée (chêne, charme, tilleul).

Une hausse des valeurs de pollen de pin, de sapin et d'épicéa est enregistrée pour la fin du Moyen-Âge. Les arbres semblent ainsi mieux représentés dans la partie finale de la séquence, mais il est actuellement difficile de reconstituer leur distribution passée dans le delta du Danube, car l'abondance de ces conifères est le reflet d'apports polliniques lointains.

Rermerciements

Nous adressons nos plus sincères remerciements au CEPAM NICE (UMR 7264) et à GEODE (UMR 5602) qui nous ont permis de réaliser ce travail au sein de leur laboratoire. Mihaela Danu a bénéficié d'une bourse de postdoctorat financée par le Ministère des Affaires Étrangères (France).

Références bibliographiques

Beug 2004 : BEUG (H.J.) – *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete,* München: Pfeil.

Bohn, Gollub, Hettwer 2000 : BOHN (U.), GOLLUB (G.), HETTWER (C.) – *Karte der natürlichen Vegetation Europas, Bundesamt für Naturschutz Federal Agency for Nature Conservation,* (Bohn-Bad Godesberg).

Bozilova, Beug 1992 : BOZILOVA (E.), BEUG (H.J.) – On the Holocene history of vegetation in SE Bulgaria (Lake Arkutino, Ropotamo region), *Veget. Hist. Archaeobot.* 1, p. 19-32.

Bozilova, Beug 1994 : BOZILOVA (E,) BEUG (H.J.) – Studies on the vegetation history of Lake Varna region, northern Black Sea coastal area of Bulgaria, *Veget. Hist. Archaeobot.* 3, p. 143-154.

Bozilova, Filipova 1986 : BOZILOVA (E.), FILIPOVA (M.) – Palaeoecological environment in NE Black Sea area during Neolithic, Eneolithic and Bronze Periods, *Studia Praehistorica* 8, p. 160-165.

Bozilova, Ivanov 1985 : BOZILOVA (E.), IVANOV (I.) – Paleoenvironment in the area of the Varna Lake during Eneolithic and Bronze Age on the basis of palynological, paleoethnobotanical and archaeological evidence, *Bull Musee Nat. Varna* 21, p. 43-78.

Bozilova, Tonkov 1985 : BOZILOVA (E.), TONKOV (S.) – Palaeoecological studies in Lake Durankulak. *Ann Univ Sofia Fac Biol (Bot)* 76, p. 25-30.

Bozilova, Tonkov 1998 : BOZILOVA (E.), TONKOV (S.) – Towards the vegetation and settlement history of the southern Dobrudza coastal region, north-eastern Bulgaria: a pollen diagram from Lake Durankulak, *Veget. Hist. Archaeobot.* 7, p. 141-148.

Bozilova, Tonkov 2002 : BOZILOVA (E.), TONKOV (S.) – Paleoecological evidence on the vegetation history and human occupation in the coastal area of Lake Durankulak, Northeastern Bulgaria, *in* H. Todorova (ed.), *Durankulak. Band II. Die Prahistorischen Graberfelder Von Durankulak, Teil 1*, Sofia, p. 309-312.

Cugny 2011 : CUGNY (C.) – *Apports des microfossiles non-polliniques à l'histoire du pastoralisme sur le versant nord Pyrénéen : entre référentiels actuels et reconstitution du passé,* Géographie. Université Toulouse le Mirail - Toulouse II. Français. https://www.theses.fr/2011TOU20089

Danu *et al.* 2019 : DANU (M.), MESSAGER (E.), CAROZZA (J.-M.), CAROZZA (L.), BOUBY (L.), PHILIBERT (S.), ANDERSON (P.), BURENS (A.), MICU (C.) – Phytolith evidence of cereal processing in the Danube Delta during the Chalcolithic period, *Quaternary International* 504, p. 128-138.

Doveri 2004 : DOVERI (F.) – *Fungi Fimicoli Italici. A Guide to the recognition of Basidiomycetes and Ascomycetes living on faecal material*. (Ed), Associazione Micologia Bresadola, Trento, Italy, 1104 p.

Fægri, Iversen 1989 : FÆGRI (K.), IVERSEN (J.) – *Textbook of pollen analysis, Chichester*: John Wiley and Sons.

Feurdean *et al*. 2020 : FEURDEAN (A.), GRINDEAN (R.), FLORESCU (G.), TANȚĂU (I.), NIEDERMEYER (E.), DIACONU (A.-C.), HUTCHINSON (S.), NIELSEN (A.), SAVA (T.), PANAIT (A.), BRAUN (M.), HICKLER (T.) – The transformation of the forest steppe in the lower Danube Plain of south-eastern Europe: 6000 years of vegetation and land use dynamic, *Biogeosciences* 18 (3), p. 1081-1103.

Filipova 1985 : FILIPOVA (M.) – Palaeoecological investigations of Lake Shabla- Ezeretz in NE Bulgaria, *Ecol Mediterr.* 11, p. 147-158.

Filipova-Marinova, Bozilova 1990 : FILIPOVA-MARINOVA (M.), BOZILOVA (E.) – Palaeoecological investigation of Lake Shabla-Ezeretz on the Bulgarian Black Sea coast, *in* T. Krastev (ed) *Geological evolution of the western part of the Black Sea in Neogen-Quaternary,* Publishing House Bulg Acad Sci, Sofia, p. 41-87.

Filipova-Marinova *et al.* 2013 : FILIPOVA-MARINOVA (M.), PAVLOV (D.), COOLEN (M.), GIOSAN (L.) – First high-resolution marinopalynological stratigraphy of Late Quaternary sediments from the central part of the Bulgarian Black Sea area, *Quaternary International,* 293, p. 170-183. doi:10.1016/j.quaint.2012.05.002

Filipova-Marinova, Pavlov, Giosan 2016 : FILIPOVA-MARINOVA (M.), PAVLOV (D.), GIOSAN (L.) – Multi-proxy records of Holocene palaeoenvironmental changes in the Varna Lake area, western Black Sea coast, *Quaternary International*, 401, p. 99-108. doi:10.1016/j.quaint.2015.05.009

Marinova 2003 : MARINOVA (E.) – The new pollen core Lake Durankulak-3: a contribution to the vegetation history and human impact in Northeastern Bulgaria, *in* S. Tonkov (ed) *Aspects of palynology and palaeoecology*. Pensoft, Sofia-Moscow, p. 257-268.

Marinova, Atanassova, 2006 : MARINOVA (E.), ATANASSOVA (J.) – Anthropogenic impact on vegetation and environment during the Bronze Age in the area of Lake Durankulak, NE Bulgaria: Pollen, microscopic charcoal, non-pollen palynomorphs and plant macrofossils, *Review of Palaeobotany and Palynology* 141 (1-2), p. 165-178.

Mudie *et al.* 2015 : MUDIE (P.), MUDRYK (I.), GERASIMENKO (N.), ROHOZIN (.E.) – *Palynology of the Danube Delta and Shelf - Comparison of Methods.* 2015 GSA Annual Meeting, At Baltimore, Maryland, USA, 47 (7), 204 p.

Popescu *et al.* 2020 : POPESCU (S.-M.), JIMÉNEZ-MORENO (G.), KLOTZ (S.), LERICOLAIS (G.), GUICHARD (F.), NAMIK ÇAĞATAY (M.), GIOSAN (L.), CALLEJA (M.), FAUQUETTE (S.), SUC (J.-P.) – L*ate Quaternary vegetation and climate of SE Europe – NW Asia according to pollen records in three offshore cores from the Black and Marmara seas, Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments,* 1-25, Doi: 10.1007/s12549-020-00464-x

Reille 1992 : REILLE (M.) — *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord. Marseille,* Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie, 543 p.

Tonkov *et al.* 2011 : TONKOV (S.), BEUG (H.-J.), BOZILOVA (E.), FILIPOVA-MARINOVA (M.), JUNGNER (H.) – Palaeoecological studies at the Kaliakra area, northeastern Bulgarian Black Sea coast: 6000 years of natural and anthropogenic change, *Vegetation History and Archaeobotany*, 20(1), p. 29-40. doi:10.1007/s00334-010-0244-4

Tonkov *et al.* 2014 : TONKOV (S.), MARINOVA (E.), FILIPOVA-MARINOVA (M.), BOZILOVA (E.) – Holocene palaeoecology and human–environmental interactions at the coastal Black Sea Lake Durankulak, northeastern Bulgaria, *Quaternary International*, 328-329, p. 277-286. doi:10.1016/j.quaint.2013.12.004

van Geel 2001 : VAN GEEL (B.) – Non-pollen palynomorphs, *in* JP Smol, H.J.B. Birks, W.M. *Last (eds) Tracking environmental change using lake sediments (terrestrial, algal and silicaceous indicators),* vol 3. Kluwer, Dordrecht, p. 99-119.

Chapitre 2

Le tell submergé de Taraschina : approches géophysiques et géo-archéologiques

Le tell de Taraschina topographie et paysages

Laurent CAROZZA et Cristian MICU

Le tell de Taraschina se trouve au cœur de l'actuel delta du Danube, dans une zone de lacs naturels et de roselières, zébrée de canaux artificiels, témoins des aménagements réalisés durant la seconde moitié du 20e siècle, pendant la période communiste. La découverte du site archéologique remonte au début des années 1980, à l'appui de ramassages de surface. Parmi les cartes anciennes, seule celle établie par Grigore Antipa au début du 20e siècle figure l'emplacement exact du site chalcolithique (Antipa, 1914). Cet érudit n'a pas identifié le site, mais la cartographie qu'il a dressée des lieux montre une forme ovalaire se détachant nettement dans un paysage de marais, de lacs et de bras morts.

L'analyse de différentes cartes montre que le site archéologique forme une butte artificielle qui émerge des eaux du delta à une altitude d'environ 2 m ALS. Le tell de Taraschina apparaît pour la première fois sur la carte du delta du Danube dressée par Grigore Antipa (fig. 1), en annexe de son ouvrage « Câteva probleme ştiinţifice şi economice privitoare la Delta

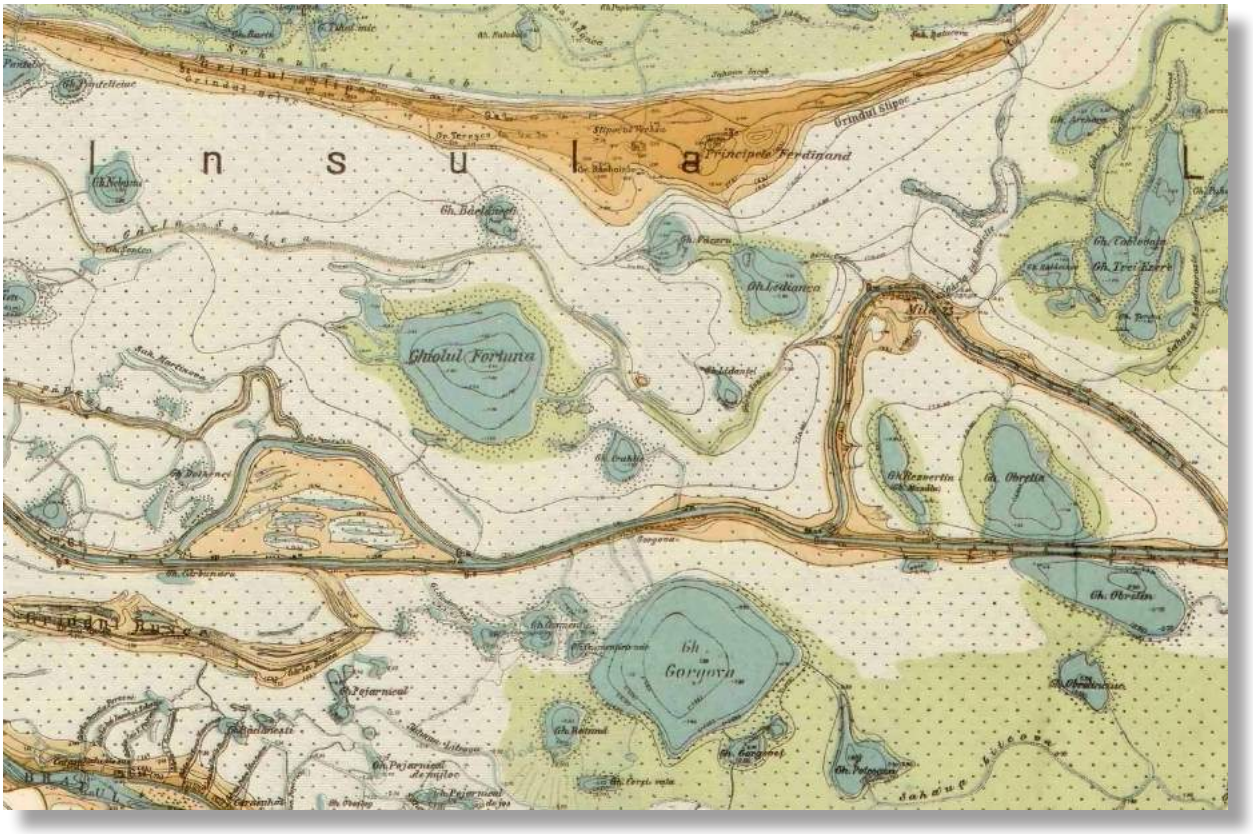


Figure 1
Extrait de la carte établie par Grigore Antipa au début du 20e siècle.

Dunărei » édité en 1914 (Antipa, 1914). Cette carte, d'une précision remarquable, montre l'existence, à la sortie du lac Fortuna, sur la rive gauche du bras Şontea, d'une butte témoin isolée de forme ovalaire (fig. 1). Les cartographes ont matérialisé ce relief isolé, pourtant de taille modeste, qu'ils ont interprété comme une ride ou une levée de berge et non pas comme un édifice artificiel ou un site archéologique (sur la figure 1, les couleurs orangées matérialisent toutes les formes de relief, tel que des levées de berge ou des rides sableuses). Les cartes récentes et les images aériennes que nous avons compilées montrent que cette zone a été largement artificialisée, avec d'une part la fixation du bras de Şontea devenu canal navigable, et d'autre part avec le creusement de multiples canaux destinés à exploiter les ressources de cette zone (pêche, roseaux, poldérisation…). Sur la carte dressée par Antipa, la taille du tell semble exagérée. Par ailleurs le cartographe a situé Taraschina à proximité du bras Şontea. Si différents documents montrent que le tracé du canal Şontea a été modifié, le positionnement du site de Taraschina sur la carte de 1914 n'est pas suffisamment précis pour en déduire des informations paléo-géographiques.

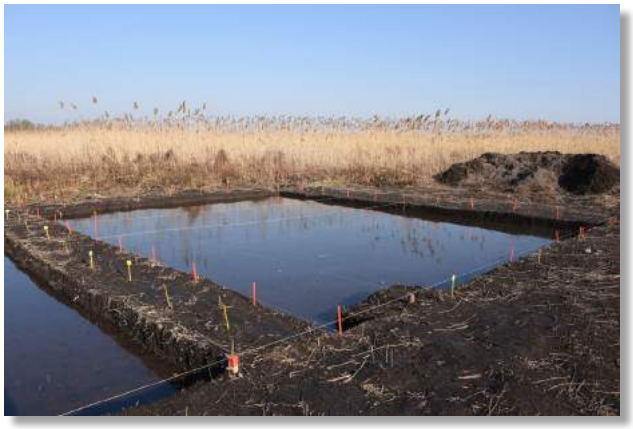


Figure 2
Vue du site de Taraschina en cours de fouille, recouvert par les eaux du Danube.

Aujourd'hui, le site archéologique de Taraschina forme une petite surface émergée d'environ 1 m de la surface des roseaux du delta du Danube. Durant les périodes de crues, cette zone est totalement submergée (fig. 2) et le petit îlot de Taraschina disparaît sous les eaux du Danube. Le site archéologique se trouve à l'est du lac Fortuna (fig. 1 et 3), dans un environnement dont la structure actuelle est fortement artificialisée. Le creusement d'un petit chenal, aménagé dans les années 1970, qui lie le bras Gârla Şontea et le canal Olguţa, a recoupé la frange orientale de l'habitat chalcolithique. Les coupes laissent apparaître du mobilier archéologique et une partie des déblais rejetés à l'est du chenal masque les contours du site archéologique.

Mais le caractère exceptionnel et unique du site de Taraschina tient avant tout à sa position très avancée dans le delta actuel du Danube (fig. 4). Jusqu'alors, les témoignages les plus anciens découverts en contexte alluvial dans le delta étaient attribués à l'âge du Bronze. On savait toutefois que Puiu Haşotti

Figure 3
Localisation du tell chalcolithique de Taraschina dans la zone centrale du delta du Danube. Le site se trouve entre les canaux Olguţa et Şontea, au nord du bras de Sulina.

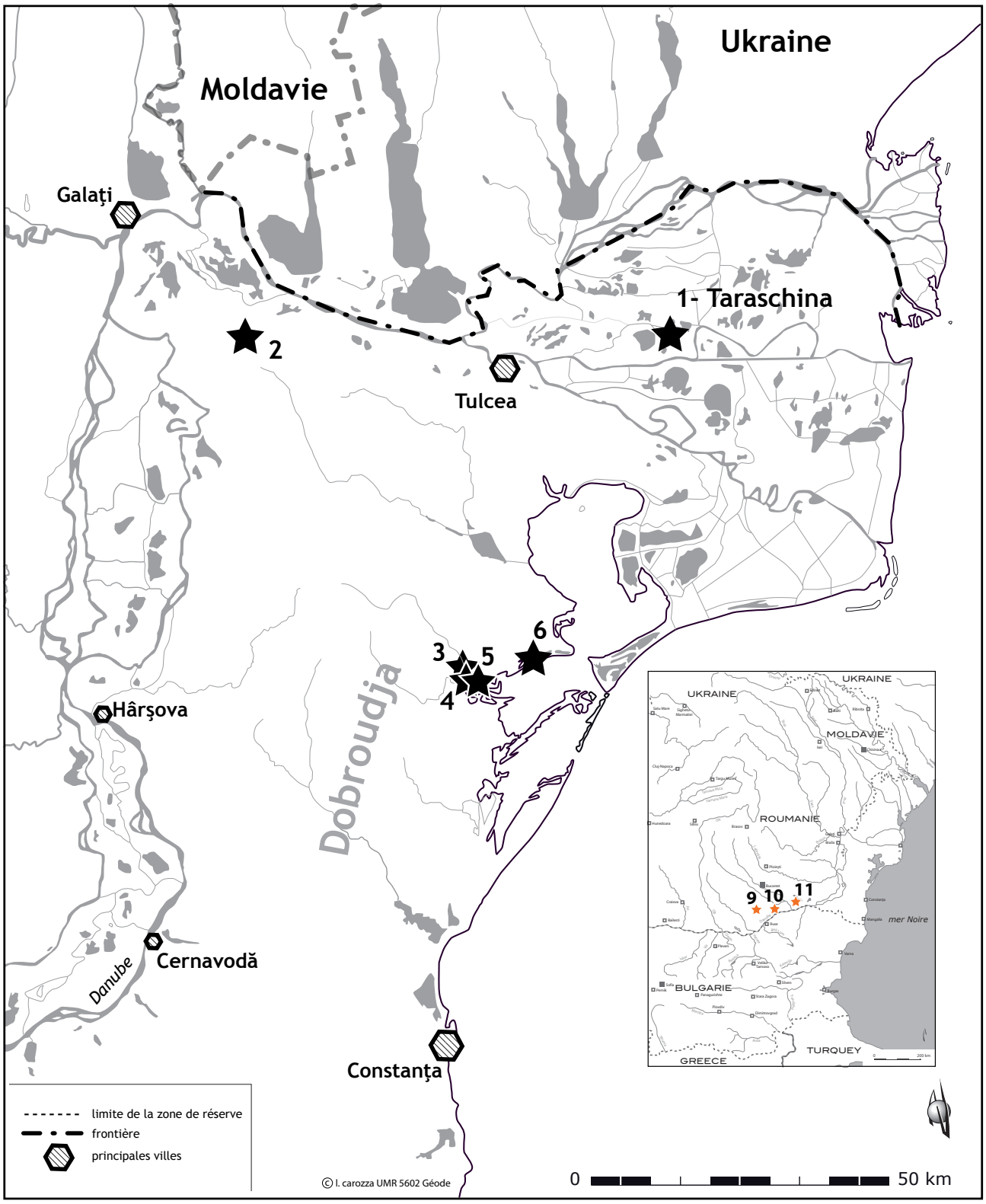


Figure 4

Localisation du tell chalcolithique de Taraschina et des principaux sites étudiés dans le cadre de la mission «Archéologie du delta du Danube» (Roumanie).

1 : Taraschina ; 2 : Luncaviţa ; 3 : Baia tell «Boruz» ; 4 : Ceamurlia de Jos ; 5 : Baia Goloviţa ; 6 : Lunca ; 7 : Borduşani ; 8 : Hârşova ; 9 : Vităneşti ; 10 : Pietrele Măgura Gorgana ; 11 : Sultana Malu Roşu.

avait mentionné la découverte de quelques éclats en silex sur la ride Caraorman ; l'un d'eux lui paraissant présenter des traces d'utilisation (Haşotti, 1997, p. 13, note 8). Toutefois, ces données n'ont pas pu être vérifiées en étudiant ce mobilier.

La mise en évidence, sur le site de Taraschina, de vestiges datant de l'époque chalcolithique sur une superficie d'environ 1 ha (fig. 5), témoigne de l'ampleur de l'établissement. La densité du mobilier céramique ainsi que la présence d'industries lithique, osseuse

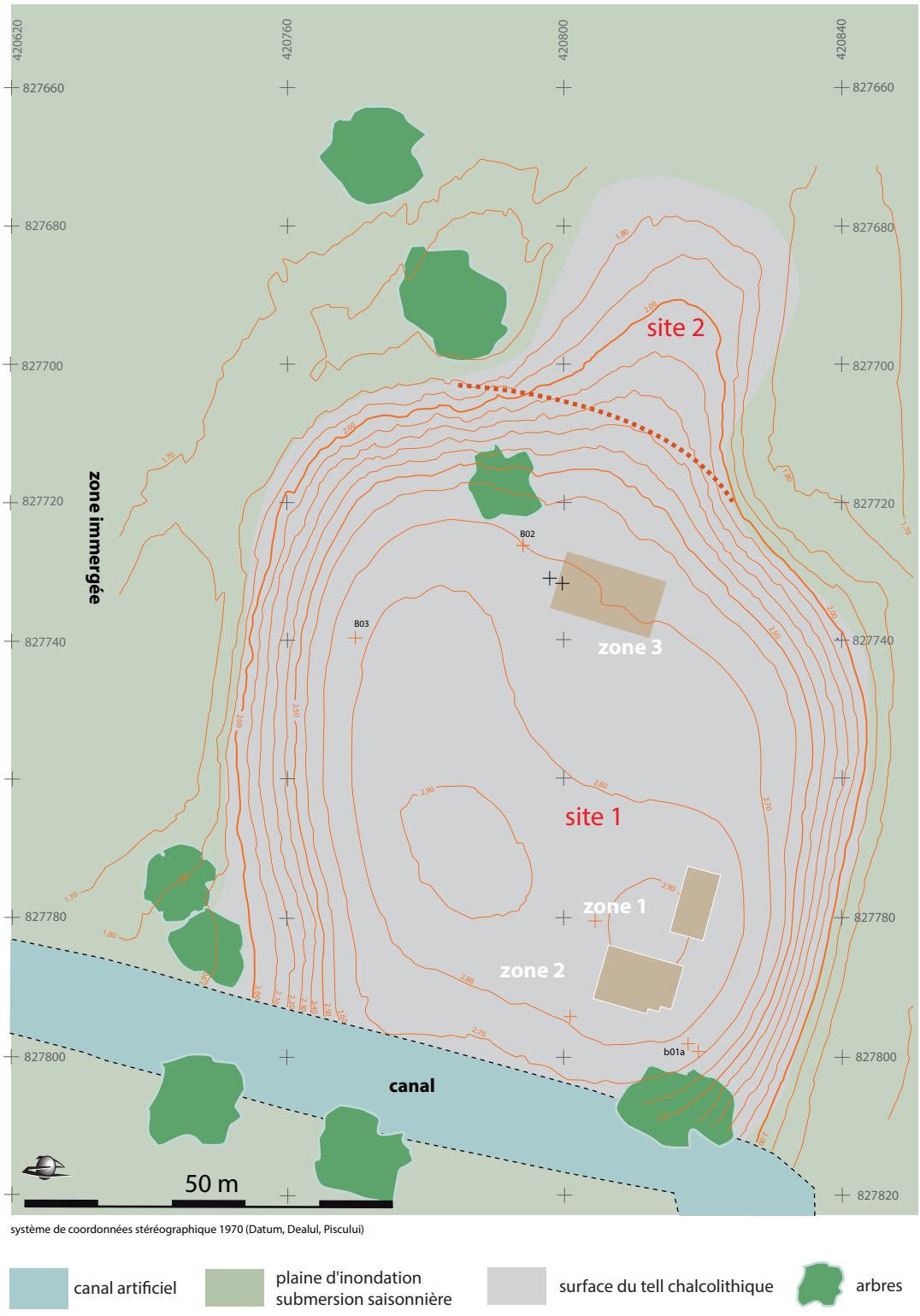


Figure 5
Localisation des zones de fouille sur le tell de Taraschina à Maliuc.

et de pièces de broyage accentuent l'impression du caractère pérenne de l'établissement (Carozza *et al.,* 2011). Cette découverte bouleverse la perception que l'on pouvait avoir de la paléo-géographie de l'embouchure du Danube durant les périodes Néolithique et Chalcolithique. L'intégration de données de peuplement ancien dans le delta du Danube permet de préciser la chronologie de l'évolution du delta, jusqu'ici principalement appuyée sur des informations radio-chronologiques et sur des reconstitutions paléogéographiques.

1. Topographie de la surface du tell de Taraschina

La micro-topographie du tell de Taraschina a été réalisée en 2015, à la faveur d'un étiage particulièrement marqué en fin d'été, période durant laquelle les basses eaux du delta nous ont permis d'accéder aux zones périphériques du tell. Cette tâche a pu être réalisée en couplant des données Lidar qui ont été mises à disposition par l'INDD (Institut National de Recherche sur le delta du Danube) dans le cadre d'un partenariat scientifique, à des mesures de terrain réalisées à l'aide d'une station totale. Ce travail de terrain a permis de « débruiter » les données LIDAR, car la présence d'une végétation luxuriante au moment de l'acquisition aéroportée ne permettait pas de disposer d'un modèle suffisamment homogène pour restituer la microtopographie du site. L'ensemble des données acquises dans la zone de Taraschina a été rattaché au système altimétrique absolu (ASL).

La micro-topographie complète du tell de Taraschina permet de distinguer deux sites archéologiques accolés (fig. 5 et 6). Les carottages et les prospections effectués sur le site ont montré que nous étions en présence de deux habitats chalcolithiques, pour partie contemporains. Le site 2, bien que moins élevé, est chronologiquement postérieur à l'occupation du tell principal (site 1 ; fig. 5).

Le tell principal, dit site 1, présente une forme quadrangulaire marquée sur les flancs sud et nord du site. L'analyse des ortho-photographies et des cartes anciennes montre également que le tracé du canal qui lie le lac Taraschina au canal Şontea n'a pas été établi de manière aléatoire, mais de façon à accéder en bateau sur le site. La surface du tell chalcolithique a, en effet, été utilisée durant la période communiste (dans les années 1970) comme plateforme de stockage des roseaux récoltés dans la zone de Taraschina. Le coude formé par le canal tire parti de l'ancienne topographie du tell, bordé sur sa marge orientale par le canal. Le site 1 se développe actuellement sur une longueur de 90 m pour une largeur de 85 m. Si l'on prend en compte la partie du tell détruite par le creusement du canal, on peut estimer la longueur originelle du tell à 100 m. On peut par conséquent évaluer la surface du tell principal à 0,85 ha.

Le site 2 présente des dimensions nettement plus réduites et un plan grossièrement quadrangulaire de 35 m de long pour une largeur de 30 m. Il forme une excroissance adossée au nord du tell principal.

Au total, nous pouvons estimer à près de 1 ha la surface de la zones habitée et aménagée durant le 5^{e} millénaire avant notre ère à Taraschina.

Par sa superficie, le tell chalcolithique de Taraschina constitue sans nul doute l'un des sites les plus importants de Dobroudja. À titre de comparaison, le tell de Lunca Pensiune, situé sur les rives du lac Razim, présente une superficie d'environ 3 000 m^2 (long. : 53 m ; larg. 65 m). Sa puissance stratigraphique est également plus réduite qu'à Taraschina, avec une épaisseur de 2 m au centre de l'édifice. Les données

Figure 6
Relevé topographique d'un sol chalcolithique du tell de Taraschina.

disponibles pour le tell de Baia indiquent que ce site présentait un plan ovalaire (65 m de long sur 75 m de large) et une superficie estimée à 4 000 m^2, pour une puissance stratigraphique maximale estimée à 2,80 m. Quant au tell de Luncavița, il présente un plan légèrement ovalaire de 100 m de long sur 75 m de large, soit une superficie d'environ 7600 m^2, pour une puissance stratigraphique de 4 m dans sa partie la plus développée.

Taraschina, malgré une stratigraphique moindre qu'à Luncavița, est doté d'une surface analogue à celle de certains tells de la plaine roumaine, comme celui de Bordușani Popină (d'un diamètre d'environ 100 m) ou celui de Sultana Malu Roşu. Les tells de Dobroudja du nord présentent des stratigraphies bien moins développées, comme à Sultana-Magura Malu Roşu (diamètre de 100 m pour une hauteur de 4 m), à Pietrele Măgura Gorgana (95 m de diamètre pour une hauteur de 6,30 m) ou à Vităneşti Măgurice (95 m de diamètre pour 6 m de haut).

Situé dans l'actuel delta du Danube, le tell de Taraschina n'apparaît pas intégralement dans le paysage, ce qui en fait une spécificité au regard des tells contemporains. Le site est noyé dans les sédiments du Danube et seul le tiers supérieur du site émerge des eaux du delta. La base du tell et la morphologie du paysage sont totalement soustraits à la vue. Cette particularité, qui nous empêche également de fouiller les horizons inférieurs du site de Taraschina, nous a contraint à mettre en œuvre des approches innovantes.

Références bibliographiques

Antipa 1914 : ANTIPA (G.) – *Delta Dunarii*. Bucarest, 1914.

Carozza, Bem, Micu 2011 : CAROZZA (L.), BEM (C.), MICU (C.) – *Société et environnement dans la zone du bas Danube durant le 5^e millénaire avant notre ère.* Iasi, Editura Universității Alexandru Ioan Cuza, 414 p.

Carozza, Micu, Haită, Ailincăi, Burens, Mihail, Carozza 2014 : CAROZZA (L.), MICU (C.), HAITĂ (C.), AILINCĂI (S.), BURENS (A.), MIHAIL (F.), CAROZZA (J.-M), 2014 – Reconnaissance par carottages de la stratigraphie des habitats pluri-stratifiés de Taraschina dans le delta du Danube. *Dacia*, N.S. LVIII, p. 13-27.

Haşotti 1997 : HAŞOTTI (P.) – *Epoca neolitică în Dobrogea, Bibliotheca Tomitana I, Constanța*.

Le tell de Taraschina premières recherches, premiers résultats et développements

Laurent CAROZZA, Cristian MICU et Albane BURENS

L'un des principaux objectifs de cette monographie est de présenter le résultat des recherches menées dans le delta du Danube depuis 2011, date de la publication des premiers travaux conduits sur le tell submergé de Taraschina (Carozza, Bem, Micu, 2011). Nous avions alors précisé l'attribution chrono-culturelle des occupations des niveaux supérieurs du tell, défini les contextes stratigraphiques et présenté les premières hypothèses paléo-économiques.

Depuis, la poursuite des recherches de terrain, conduites à l'appui d'une grande diversité d'approches telles que les prospections géophysiques de surface, les carottages géo-archéologiques *intra* et hors site, les reconstructions paléo-environnementales (…) nous permet aujourd'hui d'apporter de nouvelles données susceptibles de faire évoluer les hypothèses initialement formulées.

À Taraschina, les travaux de terrain ont débuté en 2009 par la conduite de prospections de surface (fig. 1). Parallèlement, des sondages avaient été réalisés dans des zones à forte concentration de mobilier. En 2010, date de la création de la mission archéologique et de son programme pluriannuel de recherche, une première zone de fouille (zone 1) de 72 m^2 a été ouverte dans les carrés W-R/50-52 (fig. 1). Cette petite zone de fouille a permis de reconnaître la séquence stratigraphique sur une puissance de 1,5 m, la nappe phréatique n'ayant pas permis d'aller plus bas. Les données acquises ont contribué à caractériser les modalités d'abandon de l'habitat chalcolithique et d'en appréhender l'organisation spatiale.

En septembre 2011, une seconde zone de fouille (zone 2) a été implantée dans un secteur où les prospections avaient identifié une forte anomalie magnétique, traduisant la présence de terre à bâtir rubéfiée et pouvant s'apparenter à l'emplacement d'une maison incendiée. Au printemps 2013, en raison des fortes crues du Danube, la poursuite de la fouille de la zone 2 n'a pas été possible en raison de la submersion totale de la surface du site (fig. 2). Les campagnes de terrain ont repris en octobre 2013.

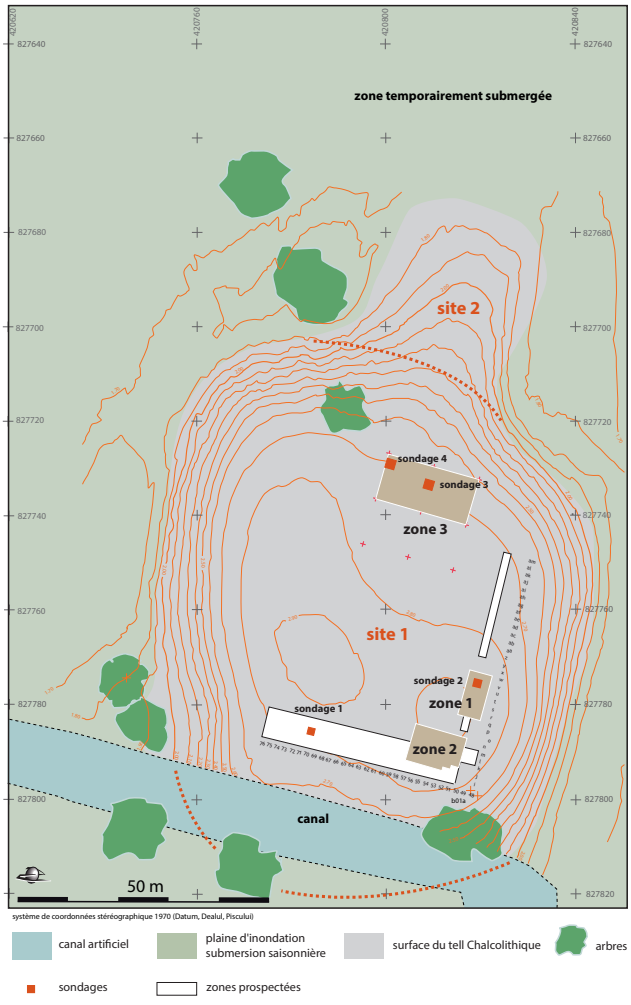


Figure 1
Le tell chalcolithique de Taraschina : microtopographie du site et localisation des différentes zones de fouille, des sondages et des zones prospectées.

En 2015, une fois la fouille de la zone 2 achevée, la réalisation d'une campagne de prospection géophysique extensive a permis de dresser une carte des anomalies magnétiques sur l'ensemble de la surface du site et ainsi de déterminer l'emplacement d'une nouvelle zone de fouille (zone 3). Les conditions environnementales de la prospection réalisée en 2015 ont été optimales et l'équipe a pu réaliser un débroussaillage intégral de la surface du tell. La méthode mise en œuvre en 2015 se caractérise par un couplage entre capteurs et station totale en mode « tracker » (fig. 3). Ce dispositif, calé sur Modèle numérique de Terrain (MNT) du tell de Taraschina, a permis de disposer d'une cartographie à très haute résolution spatiale.

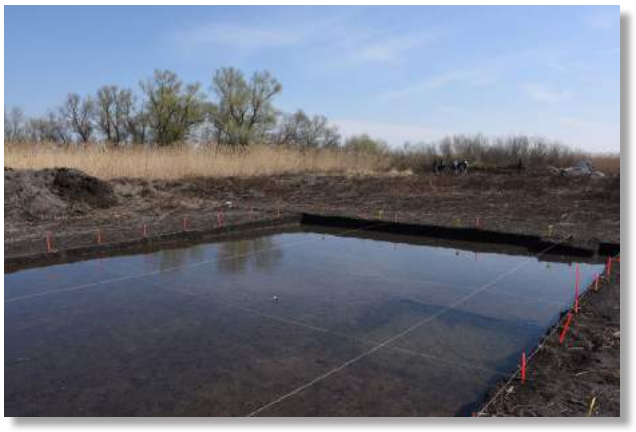


Figure 2
La zone 2 du site de Taraschina entièrement submergée.

Figure 3
Prospections géophysiques sur le site de Taraschina (LIENSs).

Parallèlement à ces prospections, nous avons réalisé des mesures géophysiques *in situ*, par diagraphie, à l'intérieur des trous de carottage. On doit à François Lévêque et l'équipe Lienss de l'Université de La Rochelle d'avoir développé les matériels et la mise en œuvre de ce dispositif de mesure innovant. Le couplage entre cartographie de surface des anomalies magnétiques et évaluation de leur nature – nature des unités stratigraphiques, composition, texture… – a ainsi permis de caractériser les anomalies et de les interpréter. La systématisation des carottages tubés, prélevés sous forme de deux transects, a livré des informations essentielles tant sur la morphologie du milieu dans lequel la communauté chalcolithique de Taraschina s'était installée, que sur la dynamique de formation du site. La description systématisée des unités sédimentaires et leur interprétation fonctionnelle nous donne une image très précise de la dynamique de l'habitat et des étapes de l'édification du tell. Ces carottes fournissent également des informations paléo-écologiques permettant d'identifier des activités contribuant à mieux appréhender l'économie des communautés agro-pastorales de Taraschina. Elles constituent également une archive conservée pour partie en chambre froide, qui permettra dans les années à venir de poursuivre les investigations au fur et à mesure de l'évolution de nos questionnements.

Sur la base des données géophysiques, nous avons pu identifier, sur la surface du tell de Taraschina, plusieurs bâtiments incendiés, d'apparence non perturbés par les ré-occupations du site. La problématique liée aux habitations incendiées sur les tells requiert de disposer de structures d'habitat très bien préservées, permettant l'étude des contextes au sein desquels sont intervenus ces incendies (feux volontaires *versus* feux accidentels). Ainsi avons-nous ouvert une vaste zone de fouille (zone 3) de près de 180 m^2, dans le but de circonscrire l'extension de ces constructions, mais également de les mettre en relation avec des espaces connexes, telles que des zones de circulation, des zones fonctionnelles (battage, stabulation …) et de définir la présence d'éventuels autres bâtiments non incendiés.

Les données acquises en 2015 (cartographie géophysique et carottages) ont montré la faisabilité de la fouille de cet horizon et son importance pour la connaissance des modalités de l'abandon du tell. D'un point de vue stratigraphique, ces bâtiments incendiés se rencontrent au sommet de la séquence stratigraphique et appartiennent probablement à la dernière étape d'occupation du tell (postérieure à 4350 BC). La fouille en cours de cet ensemble dépasse l'enjeu d'appréhender l'architecture et le fonctionnement d'unités domestiques de la période Gumelniţa.

Il s'agit avant tout de comprendre dans quel contexte socio-environnemental ces bâtiments ont pris feux et de mettre en lien l'analyse fonctionnelle de ces structures avec le modèle de transformation du tell de Taraschina, tel que nous l'avons établi à l'aide des données déjà acquises. Il s'agit notamment d'observer s'il existe un lien chronologique entre les phases de déplacement de l'habitat, les possibles hiatus de l'occupation, les changements socio-économiques et la récurrence d'événements comme l'incendie de bâtiments. Cette approche requiert de disposer, à l'échelle des bâtiments incendiés mis au jour dans la zone 3, des données archéologiques suffisamment précises pour appréhender le phénomène de la destruction de bâtiments par incendie. C'est pourquoi la fouille revêt un caractère essentiel pour permettre de valider (ou non) le modèle d'abandon/réoccupation du tell à la fin du 6e millénaire avant notre ère, sous l'influence de changements environnementaux, tel que nous l'avons proposé.

Références bibliographiques

Carozza, Bem, Micu 2011 : CAROZZA (L.), BEM (C.), MICU (C.) – *Société et environnement dans la zone du bas Danube durant le 5e millénaire avant notre ère*. , Iași, Editura Universității Alexandru Ioan Cuza, 414 p. (ISBN : 978-973-703-725-5).

Carozza *et al.* 2012 : CAROZZA (J.-M.), MICU (C.), MIHAIL (F.), CAROZZA (L.) – Landscape change and archaeological settlements in the lower Danube valley and delta from Early Neolithic to Chalcolithic time. *Quaternary International,* IGCP 521: Caspian-Black Sea – Mediterranean Corridors during the last 30 ka: sea level change and human adaptive strategies Selected Papers, Volume 261, 30 May 2012, p. 1–31, http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2010.07.017

Carozza *et al.* 2014 : CAROZZA (L.), MICU (C.), HAITĂ (C.), AILINCĂI (S.), BURENS (A.), MIHAIL (F.), CAROZZA (J.-M) – Reconnaissance par carottages de la stratigraphie des habitats pluristratifiés de Taraschina dans le delta du Danube. *Dacia*, 2014, p. 13-27.

Voir le tell submergé de Taraschina sous un autre angle : prospections géophysiques de surface et diagraphie

François LÉVÊQUE

1. Introduction

L'imagerie géophysique de la proche surface permet d'observer des objets présents sous la surface du sol, invisibles à l'œil, en un temps de prospection modeste. La qualité de la détermination de la géométrie des structures identifiées dépend d'une part du contraste de la propriété physique mesurée entre l'objet et l'encaissant et d'autre part de la densité spatiale des mesures réalisées.

L'objet d'étude, le tell de Taraschina, étant en zone humide, la proximité du toit de la nappe d'eau limite fortement la profondeur d'investigation des méthodes fondées sur la propagation d'un signal électrique ou électromagnétique. Les courants électriques empruntant alors le chemin le plus court, ils restent en surface de la nappe d'eau. En revanche, les méthodes magnétiques sont particulièrement bien adaptées à la présence de terre chauffée, voir cuite et sont par conséquent particulièrement bien appropriées à la problématique de ce site, spécifiquement dans ce contexte de zone humide. Les murs des maisons incendiées constituent des sources magnétiques de forte intensité, d'autant que la terre crue, utilisée en tant que matériaux de construction, est formée de sédiments prélevés à proximité.

Le fer, un des éléments majeurs, gouverne les propriétés magnétiques de la matière naturelle. Du fait des conditions physico-chimiques du milieu, le fer est présent dans les sédiments des zones humides de type deltaïque sous des formes minéralogiques peu magnétiques. L'omniprésence de l'eau et l'absence de l'oxygène qui en résulte sont les moteurs des transformations minéralogiques impliquant le fer. En effet, la porosité du sédiment étant saturée par l'eau, les échanges avec l'air, en particulier avec l'oxygène, sont limités. L'oxygène libre présent dans le sédiment est rapidement consommé par des réactions d'oxydation, par exemple dans les processus de minéralisation de la matière organique (MO). Le milieu devient réducteur. Le fer est alors réduit, passant de fer ferrique (Fe^{3+}) à fer ferreux (Fe^{2+}). Ce dernier a une solubilité élevée, favorisant son lessivage. Le changement de couleur du sédiment, passant d'un ton ocre-brun en surface à gris-bleu en profondeur, révèle cette évolution.

Si la teneur en MO est élevée, alors en l'absence d'oxygène disponible, le fer en solution s'associe au souffre libéré par la minéralisation de la MO. Ainsi se forment des sulfures de plus en plus riches en souffre jusqu'à la phase ultime, la pyrite (FeS_2), qui n'est pas magnétique (paramagnétique**)**. Une des phases transitoires précurseurs de la pyrite est la greigite (Fe_3S_4). Contrairement à la pyrite, la greigite est une phase magnétique (ferrimagnétique), apte à porter une aimantation en dehors de celle induite par le champ magnétique local, mais elle est métastable à l'air. Elle ne peut donc être présente que dans les sédiments organiques et disparaît si ces sédiments sont mis à l'air. Sa contribution doit donc être négligeable, du moins en surface. Dans la partie de battement de nappe, l'apport modéré d'oxygène favorise la formation de goethite (FeOOH) un oxyhydroxide de fer ferrique, qui est un pigment de couleur jaune. Ce pigment (antiferromagnétique canté, c'est-à-dire avec les atomes de fer répartis dans deux sous réseaux cristallins avec des moments magnétiques imparfaitement anti-parallèles) possède une faible capacité à porter une aimantation permanente. En conséquence, les sédiments présents dans les zones humides du delta, non impactées par des activités humaines, devraient être peu magnétiques et être caractérisés par la présence de pyrites et de goethites à l'état de trace.

Les parois des murs des maisons sont réalisées avec les sédiments prélevés à proximité du site ; ils contiennent donc potentiellement des traces de goethite et de pyrite, associées à des débris végétaux. L'évolution de ce matériau composite, à l'air libre, favorise la formation de magnétite, tout comme cela se produit dans l'horizon A d'un sol qui devient plus magnétique que le substrat sur lequel il se développe. La magnétite (Fe_3O_4, ferrimagnétique) est l'oxyde de fer le plus magnétique. Néanmoins, sa teneur dans la terre à bâtir des murs reste modeste à ce stade. En comparaison avec les murs des maisons actuelles du même secteur, la susceptibilité magnétique est au mieux doublée. En revanche, si le mur est chauffé à des températures dépassant 300 à 350° C alors, du fait de la teneur en eau du milieu et de la présence de matière organique, la vapeur d'eau ou la combustion de la MO engendre un milieu réducteur qui favorise la transformation d'une partie de la goethite en magnétite, très magnétique, plutôt qu'en hématite (oxyde de fer ferrique ocre, Fe_2O_3, anti-ferromagnétique canté), peu magnétique tout comme la goethite. Ainsi, la rubéfaction générée par le feu (dûe aux pigments d'hématite), est elle associée à une augmentation des capacités d'aimantation (dûe à la fraction de magnétite produite) qui, dans le cas présent, peut aller jusqu'au centuple [susceptibilité magnétique passant de 0.25 - 0.30 10^{-3} SI à 25 - 30 10^{-3} SI], du moins cumulé avec l'effet de la transformation de la pyrite.

En effet, de manière analogue à la déshydratation de la goethite, la pyrite subissant une oxydation modérée à haute température peut former de la pyrrhotite (appellation qui regroupe plusieurs formes de type $Fe_{1-x}S$ ($x < 0.2$) avec la forme Fe_7S_8 la plus remarquable du point de vue magnétique). Ce minéral, stable à l'air contrairement à la greigite, possède aussi une capacité d'aimantation élevée. Lorsque la chauffe se fait en atmosphère confinée – le cœur d'un bloc massif par exemple – l'oxydation est limitée. Au lieu d'une rubéfaction, il y a alors noircissement. Ces conditions sont, dans le principe, favorables à la formation de tels sulfures magnétiques.

L'incendie d'une maison constitue donc la source d'un enrichissement en minéraux magnétiques des matériaux ayant atteint une température supérieure à 300-350° C. Après l'incendie, les matériaux des murs cuits, ou simplement chauffés, acquièrent en refroidissant une aimantation, dite thermorémanente, d'intensité proportionnelle à celle du champ magnétique local, corrélativement à la capacité d'aimantation des matériaux. La direction de cette aimantation correspond à celle du champ magnétique ambiant au moment de l'incendie. Cette aimantation permanente qui a enregistré le champ magnétique passé, associée à celle induite dans les matériaux par le champ magnétique local actuel, constitue les sources d'une anomalie locale du champ magnétique. L'enrichissement en minéraux magnétiques contribue à accroître l'anomalie locale du champ magnétique engendrée par l'impact du feu sur les matériaux. L'aimantation thermorémanente acquise lors du refroidissement est en effet proportionnelle à la teneur en minéraux magnétiques ; elle est d'autant accrue que l'enrichissement est élevé.

En résumé, la teneur élevée en minéraux magnétiques des vestiges des murs ayant chauffés tranche avec la faible teneur des sédiments de l'environnement du tell. De même, l'anomalie locale du champ magnétique engendrée par le feu est elle amplifiée par cet enrichissement en minéraux magnétiques. De ce fait, les méthodes magnétiques, fondées sur les propriétés magnétiques intrinsèques aux matériaux (susceptibilité ou viscosité magnétique) ou à leur conséquence sur le champ géomagnétique local (champ produit par les aimantations rémanente et induite), paraissent constituer les outils de la géophysique les plus adaptés pour déterminer la géométrie des maisons incendiées sur le tell.

2. L'information magnétique

L'idéal, pour retrouver la géométrie des vestiges des maisons brûlées, serait de déterminer la variation de la concentration en minéraux magnétiques, ou des aimantations naturelles permanentes qu'ils portent, dans un volume sous la surface du sol. En effet, comme nous venons de le décrire, les valeurs élevées d'aimantation ou de concentration en minéraux magnétiques marquent l'emplacement des matériaux ayant chauffés.

La concentration peut être estimée par la capacité d'aimantation d'un volume élémentaire de sol, par exemple après qu'il a été soumis à un champ magnétique, apte à le réaimanter, jusqu'à atteindre la saturation de son aimantation (aimantation rémanente isotherme). De même, la mesure de l'aimantation naturelle se réalise sur un échantillon de volume élémentaire et d'orientation connue. Pour procéder à ces mesures, il faut donc prélever un très grand nombre d'échantillons, puis retourner au laboratoire pour les réaliser. La démarche apparaît caduque, tant par son caractère fortement invasif que par son approche fastidieuse. L'information idéale n'est donc pas accessible dans une démarche non invasive et dans un temps d'acquisition réduit. Pour atteindre ces objectifs, il faut accepter une information approchante.

Sur le terrain, la mesure de la concentration en minéraux magnétiques peut être approchée par la mesure de la susceptibilité magnétique. Cette grandeur, qui correspond au rapport entre une aimantation et le champ magnétique qui la produit, est inféodée à la nature des constituants non magnétiques (inaptes à porter une aimantation permanente, mais portant une aimantation induite par le champ magnétique environnant). Dans le cas d'une concentration en minéraux magnétiques négligeable, la susceptibilité magnétique traduira la proportion de quartz et de calcite (diamagnétique) par rapport aux argiles (paramagnétique). Dans le cas contraire, cette grandeur reflètera la teneur en minéraux les plus magnétiques, telle que la magnétite, avec, comme nous le verrons, un rôle non négligeable de la taille des grains.

Les susceptibilimètres de terrain, ou Kappameter, sont des instruments de contact explorant des volumes pouvant être exprimés en cm^3. La mesure est très fortement dépendante de la rugosité de la surface mesurée. L'alternative est l'utilisation de conductivimètres, explorant de beaucoup plus grands volumes, pouvant alors être exprimés en m^3. Un conductivimètre mesure une susceptibilité magnétique relative, dite apparente. Les valeurs sont difficilement transposables en vraies valeurs de susceptibilité magnétique telles qu'elles sont mesurées sur échantillon ou avec des capteurs de contact (Kapameter). Ces conductivimètres ne nécessitent pas de contact ; de par leur important volume d'investigation, ces instruments permettent de dégrossir l'étude d'un site. Une grande surface peut être couverte en un temps réduit, mais à une résolution spatiale limitée. Les informations rapidement acquises permettent alors de cibler les zones d'intérêt à étudier à l'aide de méthodes de plus haute résolution, mais nécessitant un temps d'investigation plus long. Dans le cas d'un tell, cette étape de changement d'échelle n'est pas nécessaire compte-tenu de la surface limitée du site.

Les profondeurs d'investigation permises par les Kappameters étant très limitées (quelques centimètres au mieux (Lecoanet *et al.*, 1999), ces outils sont utilisables pendant une fouille archéologique, sur une surface décapée. Leur mise en œuvre reste fastidieuse si l'objectif est de relever une information transposable sous forme cartographique, chaque mesure nécessitant plusieurs secondes. De plus, la mesure réalisée est fortement influencée par la distribution de la taille des particules magnétiques nanométriques. En effet, la réponse du matériau en contact avec le capteur n'est explorée que sur un domaine temporel très bref, inférieur au millième de seconde. Selon leur taille, les particules ont une réaction d'amplitude variable. Leur temps de réponse à l'excitation par le champ auquel elles sont soumises est aussi dépendant de leur taille. Ainsi, certaines particules, dites superparamagnétiques, très petites, ont une réponse bien plus élevée que des particules légèrement plus grosses (on reste dans le domaine nanométrique, les valeurs de tailles critiques dépendent du minéral considéré). Leur temps de réponse (ou plus exactement leur temps de relaxation) est inférieur aux durées du domaine temporel exploré ; elles se comportent comme des particules paramagnétiques, mais avec une réponse bien plus élevée. De ce fait, une valeur de susceptibilité magnétique ne peut être transposée en une concentration en minéraux magnétiques.

Sur le terrain, la concentration en minéraux magnétiques n'est donc pas directement accessible par de simples mesures à la surface du sol encore végétalisé. En revanche, la variation spatiale de cette concentration en minéraux magnétiques contribue à celle du champ magnétique local, tout comme les aimantations permanentes que portent les minéraux mais aussi l'ensemble des propriétés magnétiques des matériaux environnant, qu'ils soient magnétiques ou non. Ainsi, en accédant à cette variation spatiale du champ géomagnétique local, nous obtenons des informations sur la géométrie d'objets présents sous la surface du sol à partir des contrastes de propriétés magnétiques avec leur environnement.

Essayons de préciser la nature de l'information. Comme nous l'avons vu, une aimantation induite par le champ magnétique local est créée au sein des matériaux, proportionnelle à leur susceptibilité magnétique et à l'intensité du champ qui la produit. Cette aimantation induite s'ajoute à l'aimantation rémanente portée par les matériaux qui est, quant à elle, indépendante du champ magnétique ambiant. Ces aimantations rémanente et induite portées par un matériau créent un champ magnétique autour de lui, qui s'estompe en s'en éloignant. Ce champ d'origine locale s'ajoute au champ magnétique régional, créant une anomalie géomagnétique locale.

La détermination de la variation spatiale de l'intensité du champ magnétique terrestre permet donc d'observer ces anomalies. C'est l'objet de la prospection géomagnétique. Cette méthode de prospection géophysique ne nécessite pas de contact. Grâce aux cadences de mesure élevées des magnétomètres actuels, il est aisé d'obtenir une densité de mesures élevée en un temps de prospection modeste.

Dans le cadre de cette étude, l'information mesurée est l'intensité du vecteur champ magnétique. Cette intensité varie aux environs d'une source en fonction

de sa profondeur, sa distance, sa forme, l'intensité des aimantations permanentes qu'elle porte, le contraste de susceptibilité magnétique avec l'encaissant, la direction du nord magnétique par rapport à celle de la source, l'inclinaison et l'intensité du champ magnétique régional, la topographie… Parmi ces paramètres, les premiers sont les inconnues. Les derniers, bien que mesurables, sont communément déterminés à partir de modèles géomagnétiques globaux. Des modèles mathématiques permettent une reconstitution de la géométrie des sources, au prix de nombreuses hypothèses simplificatrices. Malheureusement, dans le cadre de cette étude, la distance réduite entre les sources et le plan dans lequel les mesures sont réalisées, la non coaxialité des aimantations rémanentes et induites, la variation topographique non négligeable au regard de la dimension du volume exploré… sont des paramètres difficiles à intégrer dans les modèles. De ce fait, une reconstitution de la géométrie des sources, en particulier concernant leur profondeur, est très incertaine.

Toutefois, afin de pouvoir préciser la position des vestiges des maisons incendiées sur le tell, une prospection géomagnétique originale 3D a été mise en œuvre. Le protocole développé vise plus particulièrement à préciser la profondeur des sources, surtout pour les plus profondes. Cette prospection se décompose en une prospection 2D horizontale (2DH) à résolution spatiale de l'ordre de 20 mesures par m², et une prospection 1D verticale (1DV) correspondant à une diagraphie en puits de carottage, à une résolution infracentimétrique. La fusion spatiale des mesures est réalisée grâce au géopositionnement 3D (x, y, z) de toutes les mesures (2DH et 1DV). Pour cela, un réflecteur 360° est solidarisé aux différents capteurs de mesure du champ magnétique utilisés, par l'intermédiaire d'un dispositif spécifique à chaque prospection. La poursuite cinématique du réflecteur, concomitante à la mesure en continue de l'intensité du champ magnétique, est réalisée à l'aide d'une station totale motorisée. La fusion entre les mesures d'intensité de champ magnétique et leur géopositionnement est opérée sur la base de l'heure d'acquisition. La synchronisation des instruments est établie *a posteriori* à partir d'un évènement enregistré simultanément par les deux instruments.

Dans un premier temps, le tell a été débroussaillé par les membres de l'équipe afin de disposer d'un espace dégagé. Par la suite, la prospection 2DH a été conduite selon des profils parallèles distants d'environ 1 m, en maintenant le capteur bas proches du sol, à une hauteur la plus régulière possible, de l'ordre de 0,2 m. L'implantation des sites de carottages a ensuite été établie sur la base des anomalies géomagnétiques observées. Une fois les carottages réalisés, une diagraphie a été effectuée dans chaque puits, à l'aide d'un dispositif original, permettant ainsi d'accéder à une information verticale, sous la surface.

3. Matériels et méthodes

La prospection 2DH est réalisée avec un magnétomètre GSMP-35G GEM Systems Inc, pourvu de deux capteurs, programmé à une cadence de mesure de 20 Hz. Ce magnétomètre, fondé sur la technologie dite à pompage optique, fait partie des magnétomètres absolus. Son erreur d'étalonnage ne dépasse pas 0.1 nT. Les deux capteurs sont disposés verticalement, l'un au-dessus de l'autre, à 1 mètre de distance. Ces capteurs sont placés à l'extrémité d'un châssis de portage, fait maison, réalisé en tube de fibre de verre. La batterie Li-ion ainsi que la console de mesure sont placées en contrepoids à l'extrémité opposée, à environ 2,5 m, afin d'éloigner ces sources de perturbations électromagnétiques des capteurs (fig. 1). L'exactitude de la mesure obtenue dans cette configuration est meilleure que 0.1 nT, alors qu'avec le montage compact proposé par le constructeur, l'anomalie générée par la proximité des capteurs avec la console et la batterie génère une anomalie d'une intensité maximale de 0.5 nT, selon la direction par rapport au nord magnétique. Pour le géopositionnement des mesures par poursuite laser, un prisme 360° est fixé au-dessus du capteur haut. La surface prospectée par l'opérateur est couverte en parcourant l'espace en continu, à une vitesse de l'ordre de 1 m/s, selon des profils allers- retours parallèles. La trajectoire est établie visuellement à l'aide de repères, matérialisant l'extrémité de chaque profil, espacés tous les 1 m. Dans la mesure du possible, le capteur inférieur est maintenu par l'opérateur à une distance de l'ordre de 0,2 m au-dessus de la surface du sol.

Contrairement à la démarche habituelle de la mesure en configuration gradiomètre verticale, avec les deux capteurs superposés, la correction de la variation temporelle du champ magnétique n'est pas établie par la détermination du pseudogradient selon cette verticale (différence des signaux capteur bas - capteur haut). La variation temporelle est estimée par l'ajustement d'une fonction polynomiale d'ordre 3 à 6 – selon la nécessité – du signal temporel acquis par le capteur haut. Le premier ordre de variation de ce signal temporel correspond à la période des allers-retours. L'intérêt de cette approche est de conserver les variations de basse fréquence spatiale enregistrées par le capteur haut, perdu dans le calcul du pseudo-gradient, pour privilégier les sources profondes qui sont à l'origine de ces basses fréquences spatiales. Ce

gain est au détriment du non retrait des fluctuations temporelles locales du champ magnétique (pulsations continues et intermittentes) de période courte. Dans le cas de cette étude, compte-tenu de la durée pour réaliser deux profils successifs en sens aller puis retour, les fluctuations de période inférieure à 2 ou 3 minutes ne sont pas retirées. Au pire, en période de forte activité géomagnétique, ces fluctuations ne dépassent pas une amplitude supérieure à quelques nT. En période de faible activité, ces fluctuations ont une amplitude inférieure à 1 nT. La position du site, éloignée de toute zone urbaine, permet de se soustraire des sources de perturbations anthropiques généralement observées près des réseaux électriques.

Concernant la diagraphie géomagnétique (1DV), le diamètre du carottage ainsi que la longueur de câble nécessaire entre le capteur et la console d'enregistrement limitent fortement la technologie du magnétomètre utilisable. Avec la technologie actuelle, la miniaturisation nécessaire du capteur implique d'utiliser un magnétomètre de technologie fluxgate. Ces instruments sont vectoriels et ne peuvent être considérés comme absolus, présentant entre autres une dérive thermique. Celui mis en œuvre est un fluxgate triaxe Mag 03MSSL70 Bartington connecté à un convertisseur 24 bits DLM24Mag Cx STL Systemtechnik Ludwig GmbH, piloté par un ordinateur portable. Un étalonnage scalaire du capteur triaxe est réalisé à chaque série de diagraphies selon la procédure décrite par Olsen *et al.*, 2001. Bien que la précision de chaque axe soit meilleure que 6 pT à 1 Hz, après étalonnage scalaire, la précision de l'intensité du champ magnétique est de l'ordre de 1 nT. Cette imprécision élevée au regard de la précision de chaque axe de mesure du capteur s'explique par l'impossibilité d'établir un étalonnage dans un champ magnétique parfaitement constant. Dans la pratique, l'information de diagraphie exploitée doit avoir une bien meilleure précision relative puisque le capteur reste pratiquement dans la même orientation vis-à-vis du vecteur magnétique local au cours de la diagraphie. Les erreurs d'inter-étalonnage entre les 3 axes du capteur ont alors peu d'incidence en mesure relative. La cadence de mesure programmée est de 357 Hz, pour permettre un éventuel filtrage des signaux 50 et 150 Hz provenant des réseaux électriques et pour s'affranchir des problèmes d'échantillonnage d'un multiple de ces périodes. Une telle correction n'est pas apparue nécessaire.

Le capteur immersible est inséré dans un étui protecteur en PVC et le câble de liaison est rigidifié par le recouvrement par un jeu de cornières en U emboitées, en aluminium non magnétique, solidarisé à l'étui de protection (fig. 2). Une première cornière en U recouvre le câble, une seconde ferme le premier U en couvercle, la troisième vient perpendiculairement verrouiller le premier emboîtement. La structure est découpée en segments. La jonction de chaque couche est décalée afin de maintenir la rigidité de la structure. Le prisme 360° est fixé à l'extrémité haute de la perche ainsi constituée. La procédure de la diagraphie consiste à insérer la perche dans le puits de carottage à une vitesse de l'ordre de 1 m/s, puis à remonter le dispositif à la même vitesse en maintenant la verticalité de la perche. Cette opération, qui ne dure que quelques secondes, est reproduite 2 ou 3 fois par puits afin de pouvoir vérifier la répétabilité du signal de la diagraphie.

Figure 1
Structure de portage du magnétomètre construit avec des tubes emboîtés en fibre de verre, en situation lors d'un test préliminaire à gauche et lors de la prospection du 9 mars 2015 à droite (avec station totale implantée en mode tracking sur le tell de Taraschina).

Le géopositionnement de toutes les mesures d'intensité de champ magnétique est réalisé, que ce soit pour la prospection 2DH ou 1DV, par poursuite laser du prisme réflecteur 360° par une station totale S8 Trimble. Cette dernière ne possède pas d'horloge interne. Elle est connectée à une tablette PC et pilotée par le logiciel Trimble Survey Manager TM. Les mesures d'angles sont réalisées à une cadence de 20 Hz tandis que la distance n'est déterminée qu'à une cadence de 10 Hz, et interpolée pour doubler la fréquence jusqu'à 20 Hz. La capture des mesures se fait par l'intermédiaire du logiciel HyperTherminal qui va lire directement l'information que la station totale transmet à la Tablette PC sur le port USB. En raison de l'absence d'horloge interne, l'heure enregistrée n'est pas générée par la station totale, mais par la tablette.

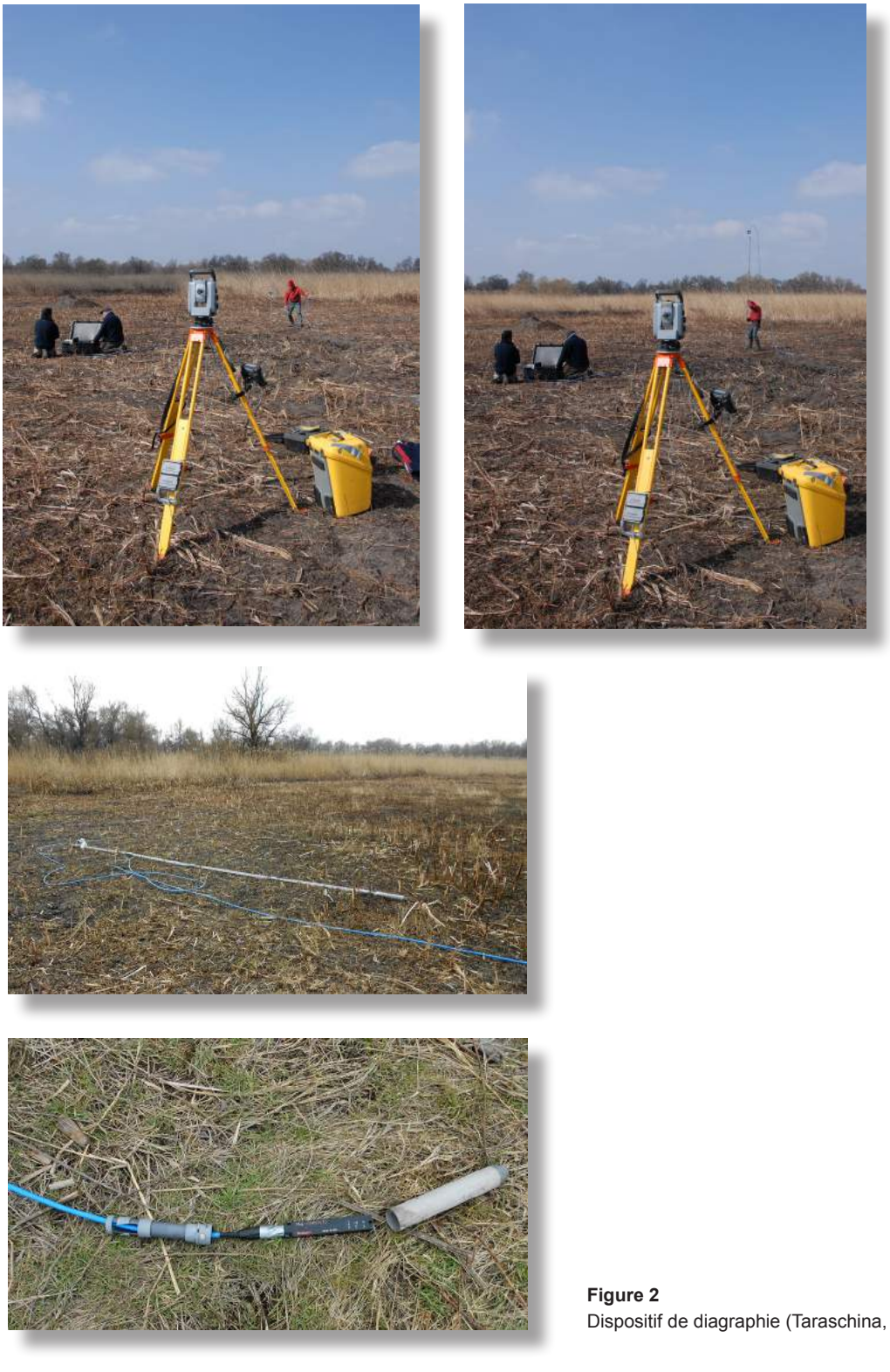


Figure 2
Dispositif de diagraphie (Taraschina, 2015).

Les processus de transfert des données numériques n'étant pas parfaitement en temps réel, une distorsion du temps enregistrée apparaît. Ce phénomène est révélé par les variations de pas de temps calculé entre deux mesures successives. Les mesures sont, *a priori,* réalisées à une cadence constante de 0.05 s. Des mesures sont absentes, soit parce que la poursuite n'a pas permis d'établir une position fiable, soit parce que le dispositif d'étalonnage interne de la station totale a bloqué la mesure. Ainsi, la distribution des pas de temps entre deux mesures successives devrait être sur des multiples de 0.05 s. Pour autant, la distribution constatée se rapproche d'une loi de Poisson, avec le mode sur 0.05 s avec des valeurs dès 0.01 s. Afin de disposer d'une information temporelle plus proche de la réalité de la mesure que celle obtenue, une procédure de correction est appliquée. La démarche consiste à attribuer une valeur temps qui suit un pas de 0,05 s (pour maintenir la périodicité du phénomène, le pas est très faiblement inférieur à 0,05 s) ou un multiple en cas de non mesure.

Le passage du géopositionnement local au géopositionnement global est réalisé en post-traitement à partir du relevé des bornes géoréférencées. Le système de projection utilisé est Stereo 70.

La représentation des données constitue une étape importante de l'exploitation des mesures. Généralement, les résultats d'une prospection géophysique sont représentés sur forme « image », c'est-à-dire de cartes où l'espace est divisé en unités élémentaires (la maille ou le pixel), auxquelles est attribuée une valeur (selon une échelle de couleur, par exemple). Une telle démarche nécessite d'interpoler les mesures existantes, de distribution spatiale non régulière, pour attribuer une valeur à chacun de ces éléments. La valeur attribuée est déterminée à partir des mesures voisines, y compris pour les unités élémentaires non couvertes par une mesure. La loi d'interpolation doit être robuste pour ne pas engendrer une distorsion de l'information. Cette approche nécessaire est d'autant plus approximative que la surface étudiée est sous-échantillonnée. Compte tenu des cadences de mesures élevées des instruments utilisés et des distances réduites entre deux profils, la densité spatiale des mesures tend vers une couverture exhaustive de l'espace. L'étape d'interpolation pour combler les vides n'étant plus nécessaire, il devient alors plus pertinent de représenter le nuage de points en 3D avec l'intensité du champ magnétique en 4^{e} dimension selon une échelle de couleur. Cette démarche présente l'intérêt de conserver une information sur la variation de distance entre la surface du sol et le capteur avec l'altitude (z). Une alternative, beaucoup plus consommatrice en temps de traitement numérique, consiste à combler les vides entre chaque mesure en attribuant la valeur de la mesure la plus proche à l'espace considéré. Pour cela, la surface est découpée en polygones élémentaires dont chaque arrête constitue la médiatrice entre deux points de mesure voisins. Ainsi, chaque mesure est-elle associée à un polygone. Cette représentation, nommée diagramme de Voronoï, présente l'avantage de ne nécessiter aucune hypothèse d'interpolation. En interdisant les polygones de trop grande surface, donc non représentatifs car provenant de secteurs sous échantillonnés, seules les données ayant une réelle représentativité sont exploitées.

Les données de diagraphie viennent naturellement s'intégrer dans la représentation 4D. Les graphiques sont réalisés avec le logiciel Voxler 4.0 de Golden Software et Mathlab pour la représentation du diagramme de Voronoï.

4. Prospection géomagnétique 2DH

L'étude du Tell a débuté en 2009 avec les premières prospections de surface et les premiers sondages. Dès 2011, Radu Dimitriu (GeoEcoMar) a conduit une prospection géomagnétique sur la moitié nord-est du tell (Dimitriu *et al.,* 2011). Du fait de l'utilisation de magnétomètres à proton, nécessitant une mesure statique, la prospection devient rapidement fastidieuse si l'on cherche à obtenir une haute résolution spatiale. Ainsi, lors de cette prospection, les mesures ont-elles été réalisées au nœud d'un carroyage métrique avec deux capteurs disposés respectivement à 0,75 et 2,75 m au-dessus de la surface du sol, soit 1 mesure par m² pour chaque capteur. Cela représente un peu plus de 4000 mesures sur une surface de l'ordre de 4000 m² pour chaque hauteur.

Pour comparaison, lors de la prospection que nous avons réalisée en 2015, la surface couverte en moins d'une journée avec le dispositif utilisé dépasse 7000 m² et a permis d'acquérir plus de 163 000 mesures par capteur. Cette rapidité d'exécution a permis une couverture quasi exhaustive du tell, mais a nécessité un défrichage préalable, plus laborieux, réalisé par toute l'équipe présente. Les zones basses périphériques n'ont pas été couvertes de manière régulière du fait de l'impossibilité de se déplacer sur ces surfaces humides sans portance. Dans la zone régulièrement couverte, plus de 20 mesures par m² ont été réalisées.

Lors de la prospection réalisée en 2011 par Radu Dimitriu, la correction de la variation temporelle du champ magnétique a été réalisée à l'aide de l'enregistrement de cette variation par un second magnétomètre mis

en base (statique) à une cadence de 1 mesure toutes les 15 secondes. Cette faible cadence, imposée par les capacités de mémorisation du magnétomètre, ne permet pas de corriger les variations pseudopériodiques de haute fréquence, c'est-à-dire de période inférieure à 30 secondes. Cette limite est similaire à celle du protocole utilisé pour le traitement des données de notre étude, utilisant les tendances de variation sur les cycles d'aller-retour. De ce fait, bien que réalisée avec des instruments et des protocoles différents, la correction de la variation temporelle entre la prospection de 2011 et celle de 2015 est de même nature. De ce fait, le niveau d'information est comparable entre les deux prospections.

Néanmoins, la hauteur de prospection au-dessus du sol diffère. En 2011 elle est constante, à 0,75 m du sol, tandis qu'en 2015 elle est plus faible, de l'ordre de 0,2 m, pour se rapprocher des sources, mais fluctue avec le balancement produit par le mouvement de la marche et l'évitement des amas de végétaux couchés au sol, imposant un relèvement du dispositif de portage à leur passage. En effet, la dynamique des signaux décroît en s'éloignant de la surface, de manière inversement proportionnelle à la distance à la source, élevée à une puissance entre 2 et 3 en général. Ainsi, pour la zone couverte en 2011, la carte des mesures réalisées à 2,75 m de la surface nécessite une échelle de moindre dynamique, environ 15 nT, par rapport à celle utilisée pour les mesures réalisées à une distance réduite à 0,75 m, qui dépasse 22 nT. L'échelle nécessaire pour représenter les données de la campagne de 2015, réalisée avec une distance à la surface réduite à 0,2 m est pratiquement décuplée, couvrant 150 à 200 nT de variation (bien qu'écrêtant les valeurs extrêmes produites par les masses ferreuses tels que les piquets des bornes de géomètre). Pour autant, la proximité accrue des sources lors de la campagne de 2015 ne peut expliquer, à elle seule, l'augmentation de la dynamique du signal. Il s'avère que la couverture quasi exhaustive du tell en 2015 comprend des zones de très fortes anomalies, non explorées en 2011, origine essentielle de l'augmentation de la dynamique du signal.

Une autre différence entre les approches de 2011 et 2015 concerne la logique de représentation des données. L'échelle de couleur, non linéaire, utilisée pour représenter la variation de l'intensité du champ magnétique des mesures de 2011 (Dimitriu *et al.*, 2011) vise à donner le même poids à chaque mesure. À l'opposé, l'échelle utilisée pour représenter les mesures de la campagne de 2015, présentées dans cet article, est fondée sur une répartition linéaire entre plusieurs seuils de couleurs. Elle a pour but de mettre en valeur les anomalies extrêmes (rouge et bleu), potentiellement associées à des zones de feu, tout en discriminant les structures de plus faible contraste au sein des zones de variations plus modestes (en échelle de gris).

Quelles que soient ces différences, la géométrie des objets remarquables imagés à la fois en 2011 (à 0,75m du sol) et en 2015 (environ 0,2 m du sol) est comparable, démontrant la robustesse du signal géomagnétique. Il est à noter qu'il est nécessaire d'introduire une translation de l'ordre de 5 m vers l'ouest selon la direction de l'axe de carroyage du relevé de 2011 pour permettre une superposition des anomalies remarquables (telle que l'anomalie de la borne de géomètre B-02 dans l'angle sud-ouest par exemple).

La fouille du secteur 2 recoupe en partie nord une des anomalies majeures observées en 2011, non observable en 2015 du fait de la fouille archéologique alors réalisée (excavation et déblais). Cette fouille a mis au jour des blocs de terre cuite déstructurés pouvant être interprétés comme l'amoncellement volontaire de matériaux cuits en position secondaire. L'anomalie générée serait donc produite par les aimantations induites. Les aimantations rémanentes, de direction aléatoire, se compensant quant à elles dès que l'on s'éloigne de l'amoncellement. Il semble donc que la couverture de 2011 ne révèle pas de maison incendiée, puisque l'anomalie majeure observée ne correspondrait pas à un tel objet.

À l'opposé, la campagne de 2015 révèle 3 anomalies majeures dans le quart nord-est du tell, dans la zone non couverte en 2011 (fig. 3). Ces anomalies présentent une structure dipolaire avec une partie positive (figuée en blanc et rouge) plus vaste que la partie négative (figurée en noir et bleu) située au nord. L'intensité de ces anomalies apparaît au moins deux ou trois fois plus importante que l'anomalie majeure imagée en 2011. Deux de ces trois anomalies se trouvent en périphérie de la zone prospectée et ne sont pas imagées dans leur totalité. La première (A1), à l'ouest, est située sur le talus extérieur du tell principal correspondant au site 2. Cette zone plus basse, difficile à défricher à cause de la présence d'eau, n'a été que grossièrement couverte. La partie négative de l'anomalie, au nord, apparait incomplète.

La seconde anomalie (A2) est située sur la marge nord du tell, dans la pente. La bordure nord de cette anomalie apparaît aussi incomplète (son pôle négatif étant partiellement tronqué), pour les mêmes raisons : cette zone est en limite de l'eau. Cette partie n'a pu être couverte par des profils aller-retour. L'opérateur

a avancé en crabe le long de la bordure émergé du tell, tout en maintenant les capteurs au-dessus de la zone ennoyée et en leur faisant faire un mouvement oscillant de gauche à droite pour couvrir au mieux la zone à portée du bras de la structure de portage. Les bordures est et ouest de l'anomalie positive de cette anomalie A2 apparaissent linéaires et parallèles. Une telle géométrie pourrait révéler des murs d'une construction incendiée.

La troisième anomalie (A3) est couverte dans son intégralité. Elle est implantée plus en hauteur, en bordure ouest du plateau du tell, en regard de la première anomalie située le plus à l'ouest. Cette troisième anomalie présente une structure principale rectangulaire (anomalie positive) à laquelle est adossée une seconde anomalie de moindre intensité, au sud/sud-ouest. Ces anomalies positives dessinent le plan d'un habitat, révélé par les vestiges des murs brûlés lors

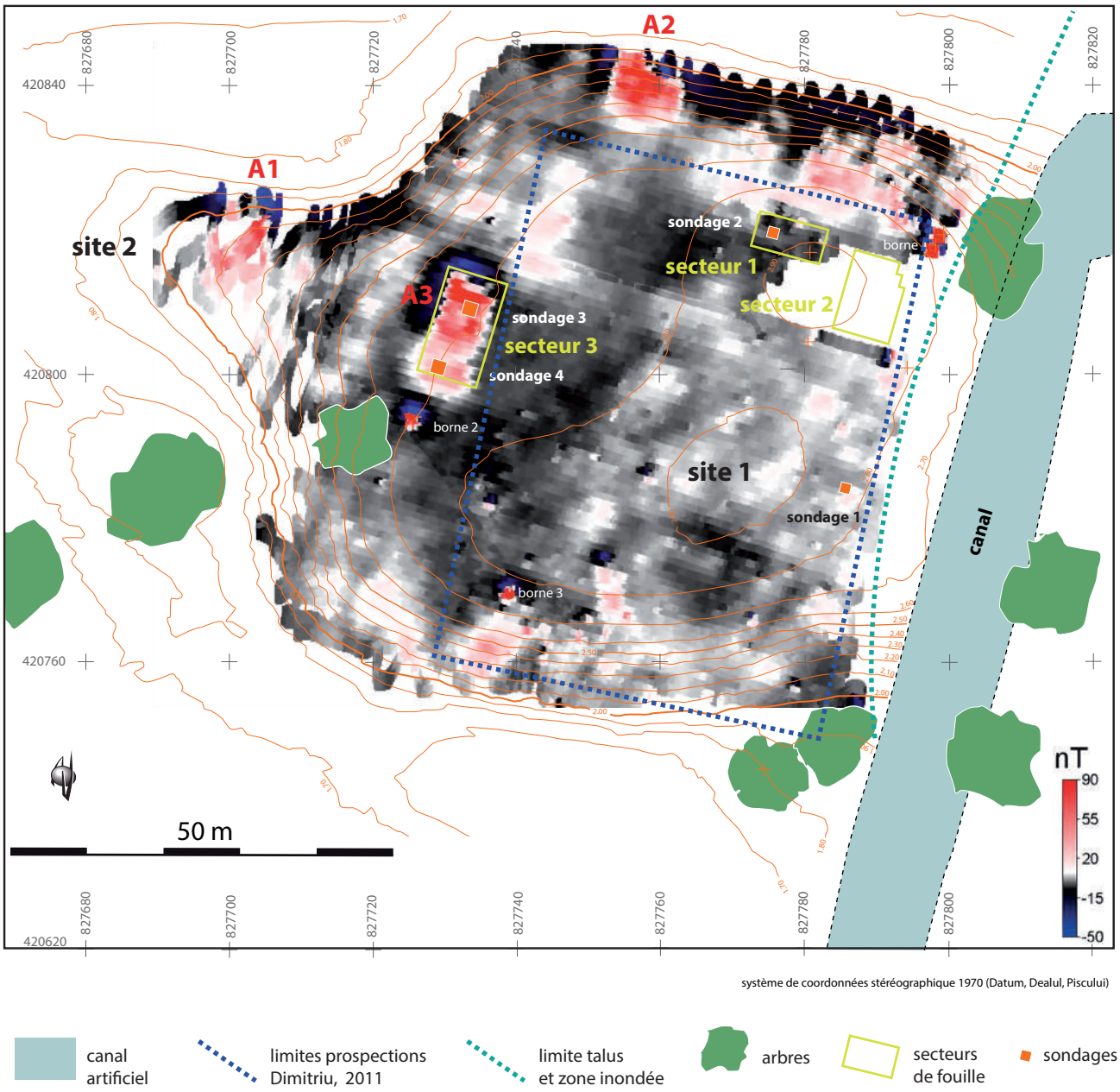


Figure 3

Prospections géomagnétiques de résolution inframétrique réalisée en 2015 avec l'emprise des sondages et zones de fouilles archéologiques antérieures et postérieures ainsi que l'emprise estimée de la prospection de 2011 (R. Dimitriu *et al.*, 2011). Carte pré-traitée du capteur à 0,2 m au-dessus de la surface du sol. L'emprise de la prospection de 2011 est établie par corrélation des cartes représentant l'information proche de la surface. La différence d'altitude des prospections peut engendrer un léger décalage selon l'axe nord-sud des structures.

de la fouille (secteur 3). Les limites est et ouest de la partie positive de cette troisième anomalie présentent une structure crénelée. Cette apparence ne correspond pas à une réalité mais à un biais du protocole facilement explicable. Tout d'abord, cette forte anomalie est localisée en bordure du plateau et la prospection est réalisée selon des profils qui s'avèrent être sub-perpendiculaires à la structure. De plus, le dispositif de portage est conçu pour que les capteurs soient sur une même verticale avec le réflecteur 360°, qui sert de référence pour le géopositionnement des mesures.

Ainsi, un profil réalisé dans le sens aller, de l'est vers l'ouest, sera conduit en descente au niveau de cette anomalie. Si l'opérateur conserve l'horizontalité du dispositif, alors les capteurs s'éloignent de la source dans la descente et, de ce fait, mesurent un signal atténué. Si l'opérateur corrige la pente en rapprochant les capteurs du sol, alors c'est le géopositionnement qui est affecté, décalant la mesure artificiellement vers l'ouest.

À l'inverse, dans le sens retour de l'ouest vers l'est, la pente en montée impose de relever le dispositif pour ne pas talonner le sol avec le capteur bas. L'inclinaison du dispositif engendre un décalage des mesures vers l'ouest, tout comme dans le sens aller. L'attention de l'opérateur étant captée par la visée de la trajectoire de marche, il est difficile pour lui d'anticiper les changements de topographie du parcours. Arrivé en haut de la pente, puis sur le replat après le changement de pente, l'opérateur redresse le dispositif, en retard par rapport aux capteurs qui sont devant lui. Ainsi, les capteurs s'éloignent du sol pendant un laps de temps. Ces changements de distance capteur-source et de décalage du réflecteur sont la source des artefacts constatés. La figure 4 est une représentation en perspective 3D des données, corrigées de ces effets, mises en vis-à-vis de l'altitude de chaque mesure. En plus du retrait de chevronnage induit par le changement de pente, deux autres corrections sont appliquées :

1- la prospection a été réalisée en deux temps, la partie sud du site a été prospectée durant la matinée ;

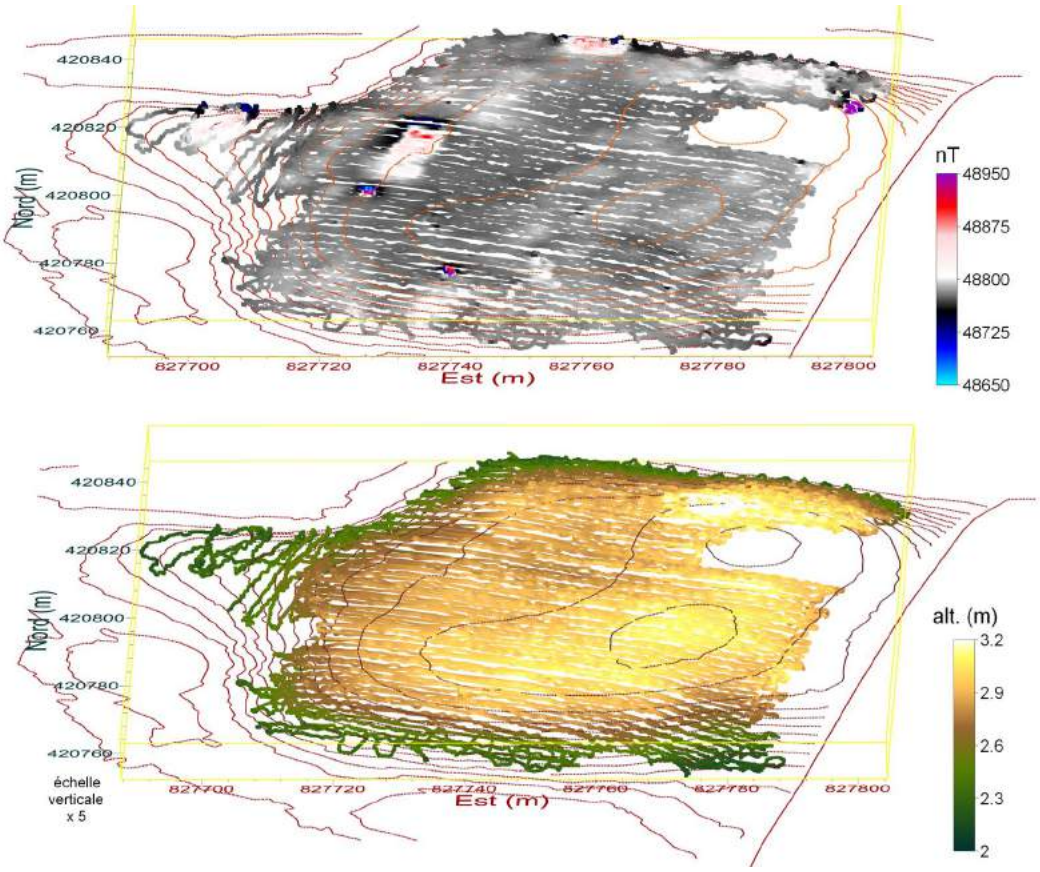


Figure 4

Représentation en vue oblique du nuage de points des mesures d'intensité du champ magnétique corrigée de la variation temporelle et des effets de décalage spatial des mesures et de la variation d'altitude des mesures. Les courbes de niveau sont celles produites par l'étude topographique du site, indépendamment de notre étude. Elles ont été extrapolées à partir d'un maillage de points topographiques.

la partie nord du site dans le courant de l'après-midi. La limite est visible au sud du secteur 2 (fig. 3). La variation temporelle du champ magnétique change de tendance au passage du soleil au zénith. Sur la figure 3, la correction de cette variation temporelle est réalisée sans tenir compte de ces deux périodes. Elle s'avère être imparfaite. Pour corriger ce décalage, une constante est introduite dans la valeur du champ mesurée en seconde période ;

2- de manière analogue, des profils obliques ont été réalisés pour passer d'un secteur à l'autre. Ils recoupent les profils subparallèles, par exemple visibles entre les deux bornes du quart sud-ouest sur la figure 3. Des positions de mêmes coordonnées sont donc couvertes deux fois, mais à des temps de passage différents. La correction de la variation temporelle appliquée ne corrigeant pas les variations de haute fréquence, son imperfection induit un décalage des valeurs. Les profils obliques, qui représentent les mesures réalisées en doublon, brouillent ainsi l'image. Ils sont supprimés.

Depuis cette prospection, un nouveau dispositif de portage a été conçu pour maintenir la verticalité des capteurs avec le dispositif de géopositionnement (réflecteur 360° ou antenne GPS) et les repères visuels mis en place sont plus nombreux afin de faciliter le suivi du cheminement et permettre ainsi à l'opérateur de suivre plus fidèlement les variations de micro-topographie.

La texture de l'image magnétique obtenue (fig. 4 et 5) permet de distinguer plusieurs zones. Globalement, l'image peut être scindée en deux secteurs, grossièrement séparés par une limite d'axe NNE-SSW. À l'ouest de cette limite, les anomalies ont des dimensions caractéristiques supérieures à celles situées à l'est. Cette délimitation peut aussi être mise en relation avec la topographie, la partie la plus élevée correspondant assez bien avec la partie est. L'élévation de ce secteur et la présence des anomalies mineures structurées selon un axe NNE-SSW pourraient être la manifestation d'un remblaiement par des blocs de terre cuite provenant de maisons incendiées démantelées, tel qu'observé lors de la fouille du secteur 1.

À l'ouest, les trois structures d'habitat incendiées dominent la texturation de l'image. Néanmoins, les anomalies positives mineures situées sur la diagonale entre les deux structures incendiées du site 1 sont de

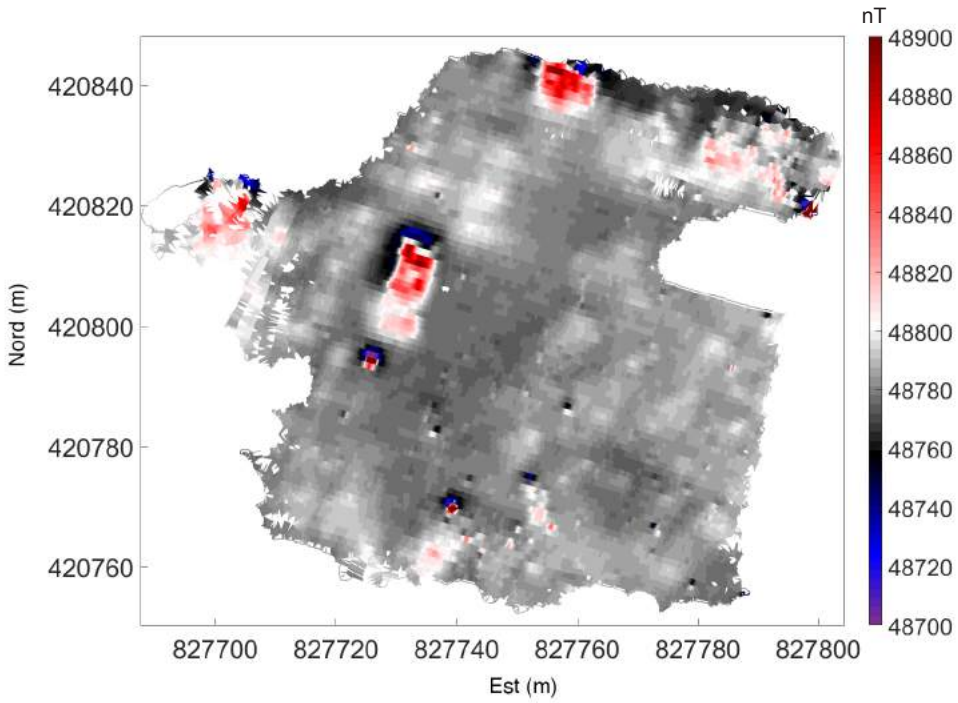


Figure 5

Diagramme de Voronoï de la prospection 2DH. Chaque mesure est figurée par un point. Si la surface des polygones délimitée par les médiatrices avec les points voisins est inférieure à 0,25 m², alors l'espace autour du point est considéré de même valeur. Au contraire, si la surface est supérieure à 0,25 m², cas des relevés périphériques par exemple, alors l'espace est considéré être échantillonné à une trop faible densité spatiale de mesure pour permettre une extrapolation à l'espace contigu à chaque point de mesure.

dimensions comparables à celles des structures brûlées. Pour autant, il est difficile de pouvoir affirmer que ces anomalies correspondent à des murs d'habitat non incendiés, d'autant que la dimension d'une anomalie en surface dépend de la profondeur, de la dimension et de l'intensité de sa source. Les reliques d'une construction non incendiée située à une profondeur analogue à celle d'un bâtiment incendié devraient apparaître avec des dimensions plus modestes, ce qui semble le cas.

À l'opposé, la texture des limites nord et sud du secteur est du tell montrent des anomalies de petites dimensios, de contrastes élevés, mais d'intensité plus modeste que les zones incendiées. Ces anomalies, marquées par des variations spatiales rapides, traduisent la présence de sources magnétiques dans la proche surface. Compte-tenu du contexte, ces matériaux magnétiques peuvent correspondre à des tessons, des fragments ou des amas de terre cuite, ou tout autres matériaux magnétiques récents. La prospection géophysique a été réalisée après une campagne de prospection archéologique ciblée, l'ouverture de sondages et la réalisation de fouilles plus étendues.

Ces actions apportent des informations. Elles ont aussi pu laisser leur emprunte magnétique, telle les anomalies magnétiques produites par les tranchés de diagnostiques observables sur les images des prospections géomagnétiques réalisées à la suite de la remise en état du terrain.

La découverte de vestiges d'une habitation sub-contemporaine au sud, matérialisée par la présence de quelques briques de terre cuite et de fragments de restes métalliques (poêles à bois), apporte une explication probable à l'origine de ces anomalies à fortes variations spatiales, présentes dans le secteur sud.

Quant aux anomalies analogues situées au nord-est du tell, en l'absence d'indices, seuls des blocs de terre cuite présents en sub-surface ou l'apport localisé de terre contenant des résidus de terre cuite pourraient expliquer une telle texture de l'image. L'âge de ces apports, contemporains, sub-contemporains ou associés à une éventuelle phase de ré-haussement du tell par des matériaux provenant de constructions incendiées, ne peut être déterminé par l'image produite.

L'imagerie géomagnétique effectuée depuis la surface ne donne que peu d'indications sur la profondeur des objets. Les carottages réalisés pour l'étude du tell ont permis de recourir à un dispositif de diagraphie, conçu pour acquérir une information dans les puits de carottage, juste après leur réalisation, avant qu'ils ne se referment naturellement. Au vu de la carte prétraitée produite (fig. 3), deux transects subperpendiculaires ont été définis pour implanter les carottages (fig. 6, figuré bleu).

L'emplacement des carottages sur chaque transect a été déterminé de manière à être situé au milieu des minimums et maximums locaux des anomalies magnétiques. Quatre autres carottages ont été implantés sur la structure incendiée (A3) la plus centrale afin de déterminer les limites nord et sud des murs (fig. 6, figuré vert).

5. Prospection géomagnétique 1DV

Le dispositif de diagraphie, fondé sur une électronique de laboratoire et non de terrain, n'a été testé pour cette application qu'une seule et unique fois avant cette étude. Le paramétrage des cadences de mesure a été défini pour pallier à des pollutions provenant du réseau électrique sans savoir si cette pollution pouvait être significative. De même, la répétabilité du signal reste une inconnue. Pour cette raison, les diagraphies ont été répétées 2 ou 3 fois pour chaque puits, chaque diagraphie correspondant à un enregistrement descente puis remontée. Il s'avère que les interruptions d'enregistrement de la station totale constituent la source majeure d'absence de reproductibilité du signal, par absence de géopositionnement des mesures. Si des interruptions de l'enregistrement du déplacement par la station totale se reproduisent au cours des diagraphies successives d'un même puits, alors la diagraphie produite correspond à une courbe composite construite à partir des répliquas. Cette construction d'une diagraphie composite n'a pas été possible pour un seul puits, par absence d'enregistrement des coordonnées des mesures.

Pour vérifier la répétabilité, les diagraphies du transect WNW-ESE ont été refaites à un jour d'intervalle. Les différences significatives constatées concernent des puits dans lesquels des niveaux à blocs indurés (terre cuite) ont été traversés par le carottier. Dans ces cas, on observe que, lors de la descente ou de la monté du magnétomètre, son étui de protection (partie de plus gros diamètre du dispositif) a été accroché au niveau des blocs indurés. Cela se manifeste sur l'enregistrement de la station totale par un arrêt de déplacement. Des blocs ont donc très certainement été déplacés lors du déblocage du dispositif. Ces blocs étant très magnétiques et portant une aimantation rémanente élevée, leur déplacement est la source de modifications du champ magnétique dans leur voisinage (telles celles observées). Pour cette raison, les diagraphies du premier jour sont celles retenues, considérant que ce type de perturbations peut affecter le signal

après le premier passage. Quant aux autres puits, les erreurs de répétabilité traduisent un jeu de quelques centimètres selon l'axe vertical du capteur dans son étui, trop long de 1 ou 2 cm. Cet effet est détectable en comparant les digraphies réalisées en descente par rapport à celles réalisées en monté. En effet, le changement de contrainte sur le dispositif de diagraphie entre la descente – selon la gravité mais freiné par les parois (compression) –, et la traction pour la remontée (extension), peuvent entrainer une modification du calage du magnétomètre dans son étui, n'entrainant au pire qu'un décalage de 1 ou 2 cm, non significatif.

La figure 7 présente les enregistrements successifs de l'une des diagraphies réalisées dans un puits montrant des variations d'intensité de champ magnétique de faible dynamique (log 39, extrémité sud-est du tell). Les différences entre les 4 relevés sont mineures. De ce fait, sachant que ce relevé fait partie de ceux de faible variation et que la durée d'acquisition n'est que d'une dizaine de seconde, la correction de la variation temporelle du champ magnétique est totalement superflue et n'est pas réalisée. De même, la recherche d'un signal associé au réseau électrique n'a pas été entreprise compte-tenu de l'absence de marqueur d'un tel phénomène.

Les courbes obtenues sont présentées dans la figure 8. Elles sont regroupées selon 3 transects en fonction de la position relative de chacun des puits telle que définie dans la figure 5. Les courbes provenant des zones de forte anomalie, qu'elles soient positives ou négatives, présentent les plus fortes amplitudes. Il faut noter que par l'effet de vide du puits de carottage, le sens de l'anomalie apparaît inversé par rapport à l'intensité d'aimantation relative de la source qui l'a produit. Ainsi, le passage dans un niveau très magnétique se traduira par une forte décroissance de l'intensité du champ magnétique, donc par une anomalie négative (Kristjánsson, 1975 ; Daly, Tabbagh, 1988). Afin de faciliter la lecture du signal, les abscisses sont en sens décroissant vers la droite, pour pouvoir traduire intuitivement le signal directement en terme d'aimantation des sources. Toutefois, dans le cas d'une maison brûlée en terre crue, les sources ne peuvent être considérées comme une couche magnétique

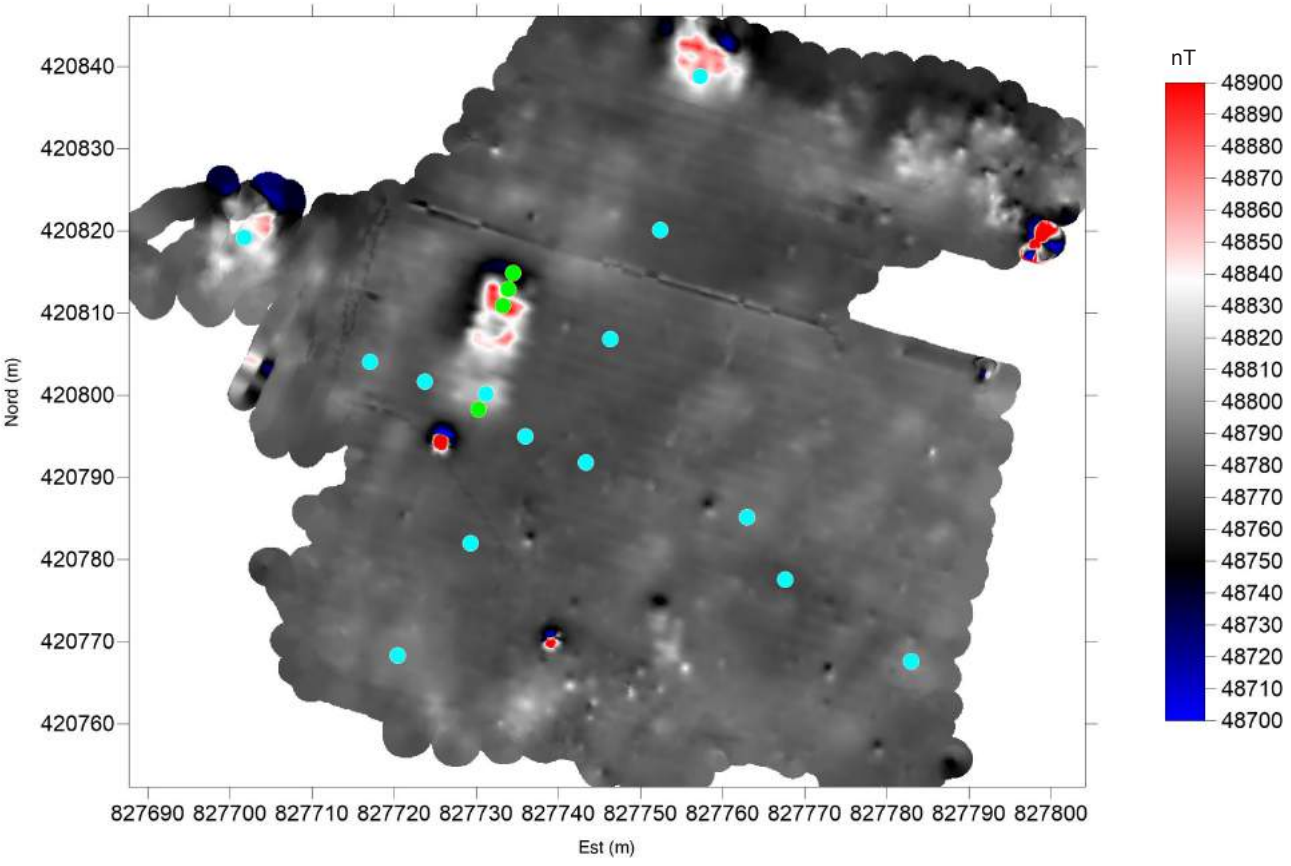


Figure 6
Implantation des carottages sur le tell en fonction des anomalies magnétiques observées sur la carte prétraitée, interpolée, réalisée les jours suivants la prospection. En bleu : localisation des deux premiers transects ESE-WNW et WSW-ENE ; en vert : complément réalisé sur la structure incendiée (A3) la plus centrale.

d'extension infinie. Il faut aussi considérer des sources ponctuelles. Tout comme pour la prospection géomagnétique en surface (2DH), une source magnétique ponctuelle produira, dans un puits voisin de la source, une anomalie dipolaire. La forme et l'amplitude de cette anomalie du profil de diagraphie dépend de la distance, mais aussi de la position relative entre le puits et la source par rapport au nord magnétique. Les Log 33 et 43 présentent une courbe d'intensité du champ magnétique de forme générale très similaire. Celles-ci peuvent être interprétées comme le passage dans une couche très magnétique avec toutefois un épaulement en sens opposé sous l'anomalie principale. Cet épaulement traduit très certainement l'hétérogénéité latérale des couches traversées. Cette forme se retrouve aussi avec la courbe du log 36, mais sa partie supérieure apparaît beaucoup plus influencée par l'anomalie positive observée en 2DH. La localisation de ce puits, en position topographique basse dans la partie nord du tell, est peut-être l'explication de cette singularité (effet négatif du creux topographique). Ces 3 courbes proviennent des puits de carottage centrés sur les 3 anomalies majeures interprétées comme des bâtiments incendiés. Le pic correspond alors au niveau cuit.

Les courbes provenant du transect de la structure incendiée (fig. 8) ne reproduisent pas toutes ce schéma. Bien que localisée à l'extrémité sud/sud-ouest de l'anomalie positive, la courbe du log 44 ne présente qu'une faible dynamique. Toutefois, le pic le plus important se situe à la même profondeur que des pics majeurs des puits voisins de ce transect, situé entre 0,9 et 1,1 m de profondeur. Ce pic mineur pourrait donc traduire soit la présence de matériaux chauffés, remobilisés après leur chauffe (retombées de débris de paroi chauffée) soit un faible impact thermique. À l'extrémité opposée, les deux puits nord/nord-est montrent une plus forte complexité. En particulier, le log 41, le plus au nord-est, présente une structure dipolaire à une profondeur de l'ordre de 0,7 m au-dessus du niveau produisant la forte anomalie reconnue dans chaque puits. Ce puits a été implanté pour être situé en bordure externe de la zone incendiée. Il s'avère qu'il recoupe un niveau chauffé entre 1m et 1,1 m de profondeur approximativement, mais de modeste intensité. L'anomalie dipolaire moins profonde correspond probablement à un bloc basculé, tel un parement de mur cuit qui se serait effondré, en position déportée par rapport au puits.

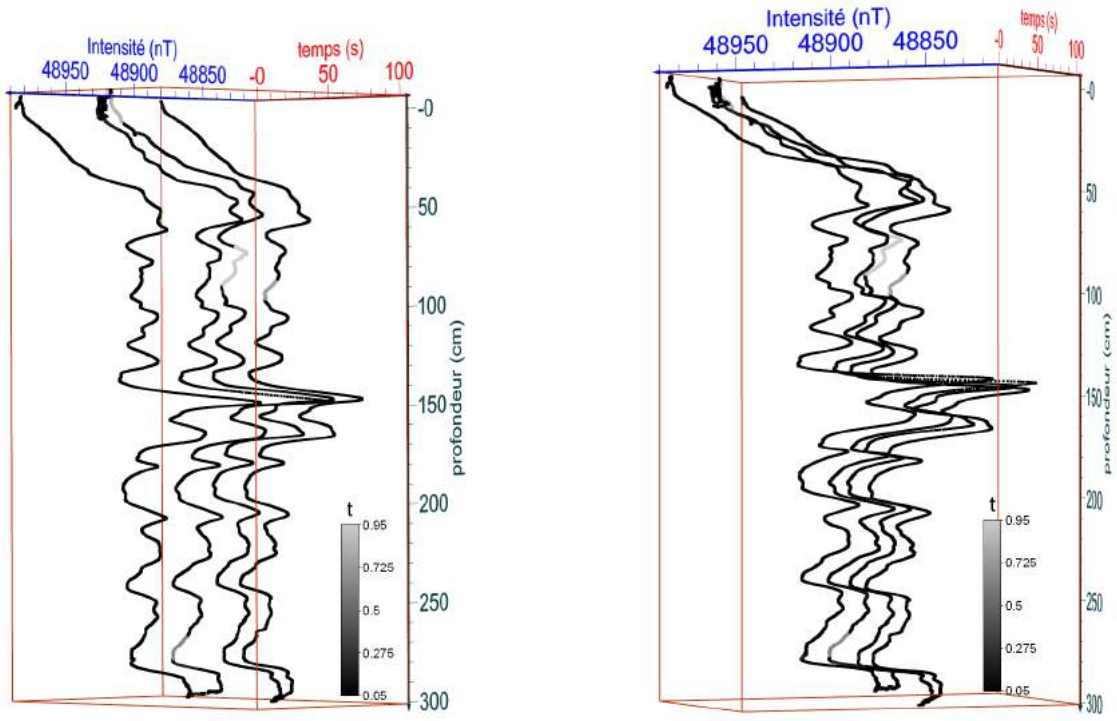


Figure 7
Enregistrement de la profondeur relative et de l'intensité du champ magnétique au cours des deux descentes et remontées successives en fonction du temps dans le puits du log 39 (extrémité sud-est du tell). L'échelle de couleur utilisée pour représenter un point de mesure est proportionnelle à la durée entre deux mesures de profondeurs successives déterminées par la poursuite laser. Ce puits est situé dans une zone de faible dynamique de variation spatiale du champ magnétique, au milieu d'une faible anomalie positive. L'intensité légèrement plus élevée autour de 50 cm de profondeur pourrait révéler la source modeste de cette anomalie de surface.

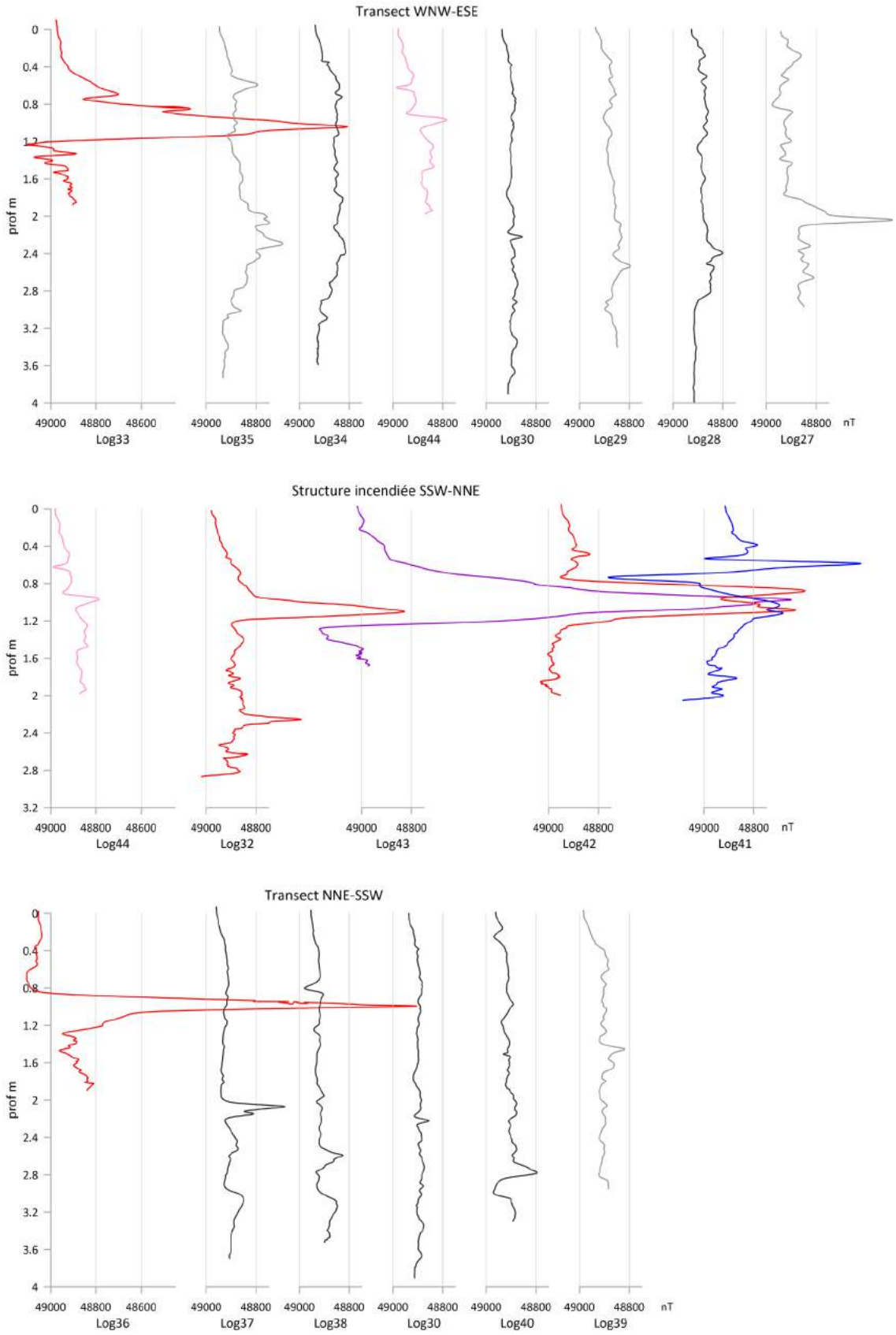


Figure 8

Diagraphies d'intensité du champ magnétique des puits de carottage. La couleur des courbes est celle de l'anomalie observée en surface, aux coordonnées du carottage.

La profondeur des niveaux incendiés par rapport à la surface est analogue pour les 3 structures. Sous ces niveaux incendiés, les pics observables sont de beaucoup plus faible amplitude, de l'ordre de 200 nT, à comparer aux 2000 nT du pic principal. Il serait tentant de rechercher une continuité entre ces pics dans l'idée d'identifier un niveau d'occupation du tell remarquable, tel un paléosol, ou un horizon correspondant à un épandage de matériaux associé à une utilisation du feu notamment. Cet exercice semble plus qu'hasardeux, sur la seule base des données de diagraphie géomagnétique, tant il n'est pas possible d'identifier une séquence qui se reproduise d'une courbe à l'autre entre les puits. Seule la partie inférieure, en dessous de 3,2 m de profondeur par rapport à la surface, montre une structure monotone, reflet d'un signal sédimentaire non anthropisé à attribuer aux lœss. Ce niveau monotone (Logs 28 et 37) est surmonté d'une augmentation de l'intensité des propriétés magnétiques. Par comparaison avec les séquences des lœss quaternaires de Chine, ce niveau correspondrait à un paléosol (un paléosol étant marqué par un enrichissement magnétique pédogénétique). Les phases d'optimum climatique de la période des dépôts des lœss ont favorisé le développement de paléosols. Parfois, le paléosol apparait dédoublé (Log 30), démontrant que le plateau de lœss ne présente pas une simple sédimentation tabulaire.

Tout comme il semble délicat d'interpréter les signaux des diagraphies de faible amplitude dans la partie surmontant les niveaux de lœss, la relation entre les anomalies 2DH et 1DV des zones de faible dynamique n'est pas évidente. En effet, les carottages réalisés dans les secteurs de faible amplitude de la variation d'intensité du champ magnétique en surface (2DH, couleur du noir au blanc) présentent des signaux de diagraphie qui ne permettent pas d'identifier l'origine des anomalies de surface par la présence de matériaux plus ou moins magnétiques sous-jacents.

6. Prospection géomagnétique 2DH+ 1DV

La représentation 3D de l'ensemble des données permet une vue globale de la variation spatiale de l'information géomagnétique (fig. 9). Les sources magnétiques des 3 structures incendiées, identifiées en prospection de surface, sont bien recoupées en diagraphie. Toutefois, du fait de l'inclinaison du champ magnétique, la position des anomalies positives observées en surface est décalée vers le sud par rapport à la source (cas de l'hémisphère nord). Une démarche mathématique, dénommée la réduction au pôle, permet de recentrer l'anomalie positive à la verticale de la source. Pour autant, cette démarche n'apporte pas une solution univoque. En effet, le résultat dépend des valeurs des variables utilisées, à savoir la déclinaison et l'inclinaison du champ magnétique qui est à la source des anomalies cartographiées. Les structures dipolaires sont numériquement recherchées selon l'axe définit par la déclinaison magnétique et chaque structure dipolaire est redressée selon la valeur d'inclinaison pour centrer l'anomalie. Ainsi, le pôle positif sera déporté en direction du pôle magnétique défini par la déclinaison introduite. Le déport sur cet axe sera d'autant plus important que l'angle de l'inclinaison avec la verticale (c'est-à-dire : 90°- Inclinaison, en référence à l'inclinaison au pôle) sera élevé.

Dans le cas d'une anomalie générée par une aimantation thermorémanente, le champ qui a créé cette aimantation thermorémanente diffère du champ actuel. Cette différence est due à la variation séculaire qui correspond à la dérive locale du champ magnétique. Ainsi, l'aimantation induite par le champ actuel, qui est proportionnelle à la susceptibilité magnétique des matériaux, et l'aimantation rémanente acquise au moment du refroidissement du matériau, ne sont pas strictement coaxiales. D'autre part, l'inclinaison et la déclinaison du champ magnétique local actuel ne sont pas mesurées lors de la prospection magnétique. Les modèles globaux permettent d'approcher cette information. Par exemple, pour le 9 mars 2015, date de la prospection, l'intensité du champ magnétique est de l'ordre de 48816 nT selon le modèle IGRF2020. Cette valeur est comparable à l'intensité moyenne mesurée, ~48780 nT. Selon ce modèle, l'inclinaison et la déclinaison de cette période sont de l'ordre de 62.8° et 5.9° Est, respectivement. L'intensité, l'inclinaison et la déclinaison magnétique du champ contemporain du refroidissement restent des inconnues. Au-delà de ces incertitudes, le modèle mathématique utilisé ne permet pas de distinguer le champ d'induction actuelle de celui de l'époque de refroidissement. Un champ moyen est alors utilisé.

La démarche consiste à produire différentes réductions au pôle, en recherchant une solution pour minimiser la dissymétrie des anomalies une fois réduite, en modifiant les paramètres. Une première étude a été produite avant toute obtention d'information complémentaire, en utilisant les paramètres du champ magnétique actuel fourni par les modèles de champ magnétique IGRF2020. Cette solution apparaît satisfaisante, réduisant notablement les anomalies négatives au NNW de la structure incendiée A3 (fig. 10b). Depuis, la fouille de cette structure centrale a été entreprise et a atteint les structures chauffées. Les relevées archéologiques permettent de localiser

la position des vestiges des matériaux chauffés. La confrontation de ce relevé avec la première réduction au pôle réalisée montre un décalage vers l'ouest de l'anomalie réduite par rapport aux relevés archéologiques. Fort de cette constatation, une nouvelle optimisation des valeurs d'inclinaison et de déclinaison a été entreprise en recherchant un meilleur accord entre le relevé archéologique et l'anomalie réduite. Avec une augmentation de la déclinaison de +4.5°, en conservant l'inclinaison actuelle, il y a un meilleur accord entre le pourtour du relevé archéologique et celui de l'anomalie positive (fig. 10c). Pourtant, l'épaulement négatif de l'anomalie au nord, qui devrait être atténué si la solution était meilleure, est accentué. Avec une augmentation la déclinaison de +9.5°, toujours en conservant l'inclinaison actuelle, l'accord avec la donnée archéologique est encore amélioré (fig. 10d) mais en accentuant le défaut d'atténuation de l'épaulement négatif de l'anomalie au nord. Cet antagonisme entre 1. l'optimisation du paramétrage de la réduction au pôle pour réduire la partie négative de l'anomalie au nord et 2. la superposition du pourtour du relevé archéologique à celui de l'anomalie positive montre que la paléo-déclinaison du champ magnétique divergerait d'une dizaine de degrés avec le champ actuel. Cette amplitude est compatible avec les modèles de variation séculaire. Il faut aussi considérer que des blocs aient pu basculer. L'aimantation thermorémanente de ces blocs modifie localement le champ magnétique, rendant l'anomalie trop complexe pour répondre parfaitement à un modèle de réduction au pôle.

7. Conclusion

L'imagerie magnétique constitue un outil à privilégier pour étudier les structures incendiées en zone humide. Le protocole de diagraphie géomagnétique en puits de carottage, développé spécifiquement pour cette

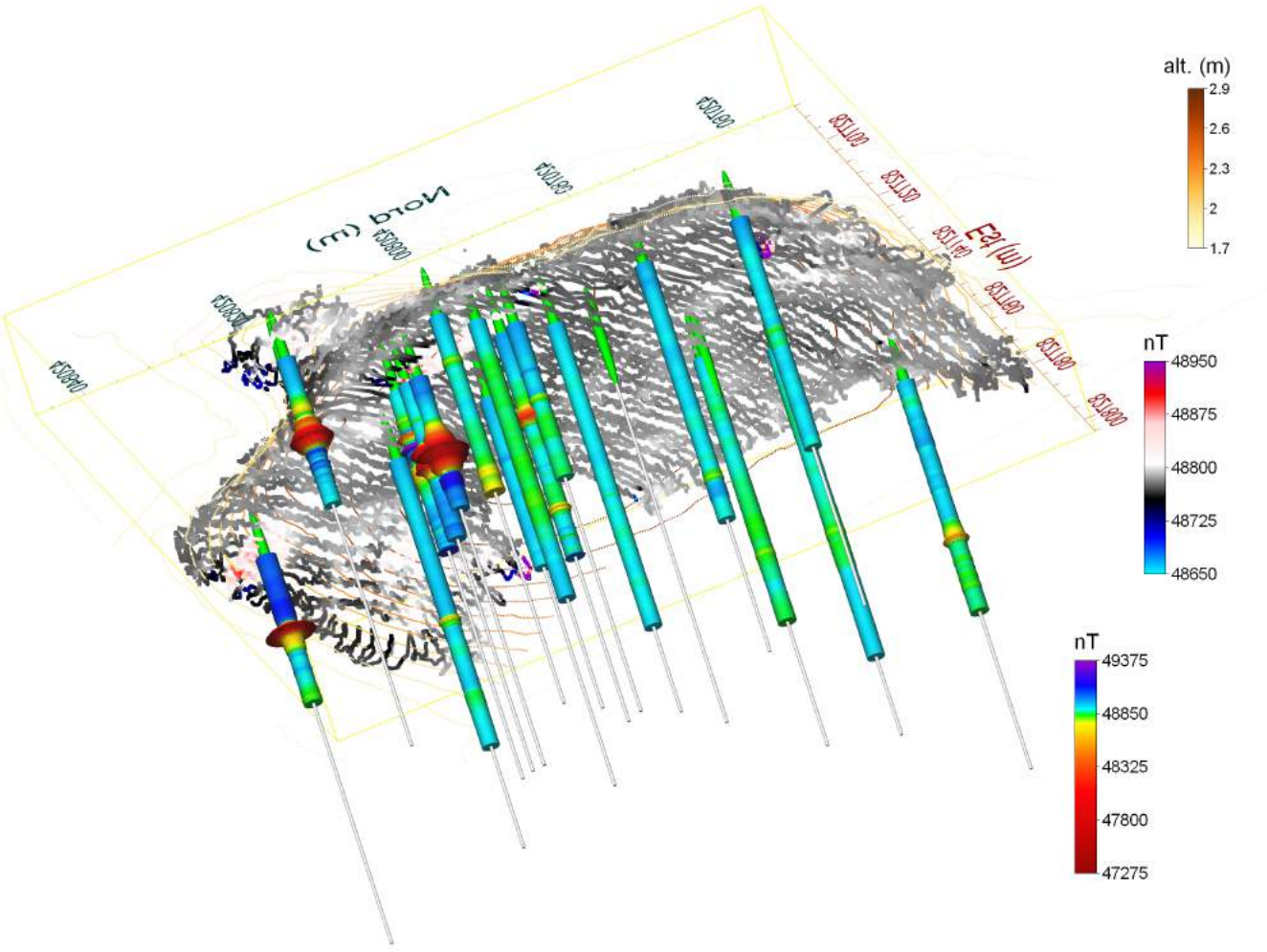


Figure 9
Représentation 3D des données géomagnétiques de surface 2DH et de diagraphie 1DV du tell. Les courbes topographiques, équidistantes de 0,1 m, sont surélevées de 0,5 m afin de délimiter le tell. Les puits sont matérialisés par une ligne blanche de 5 m de profondeur afin de pouvoir appréhender la profondeur relative de chacun d'entre eux.

application, a démontré son intérêt. Il permet d'apporter une indication précise sur les profondeurs des vestiges chauffés, voir cuits, parfaitement complémentaire à la prospection géomagnétique de surface. En dehors de ces objets très magnétiques, le constat est plus mitigé. Pour les zones de faible anomalie, la confrontation des données d'imageries géomagnétiques de diagraphie et de prospection de surface n'apporte pas d'explication aux anomalies observées en surface. La densité spatiale des diagraphies, déjà élevée, est certainement trop faible au regard de l'hétérogénéité spatiale des dépôts très fortement anthropisés. Ce point constitue très certainement la limite de la méthode. En effet, augmenter la

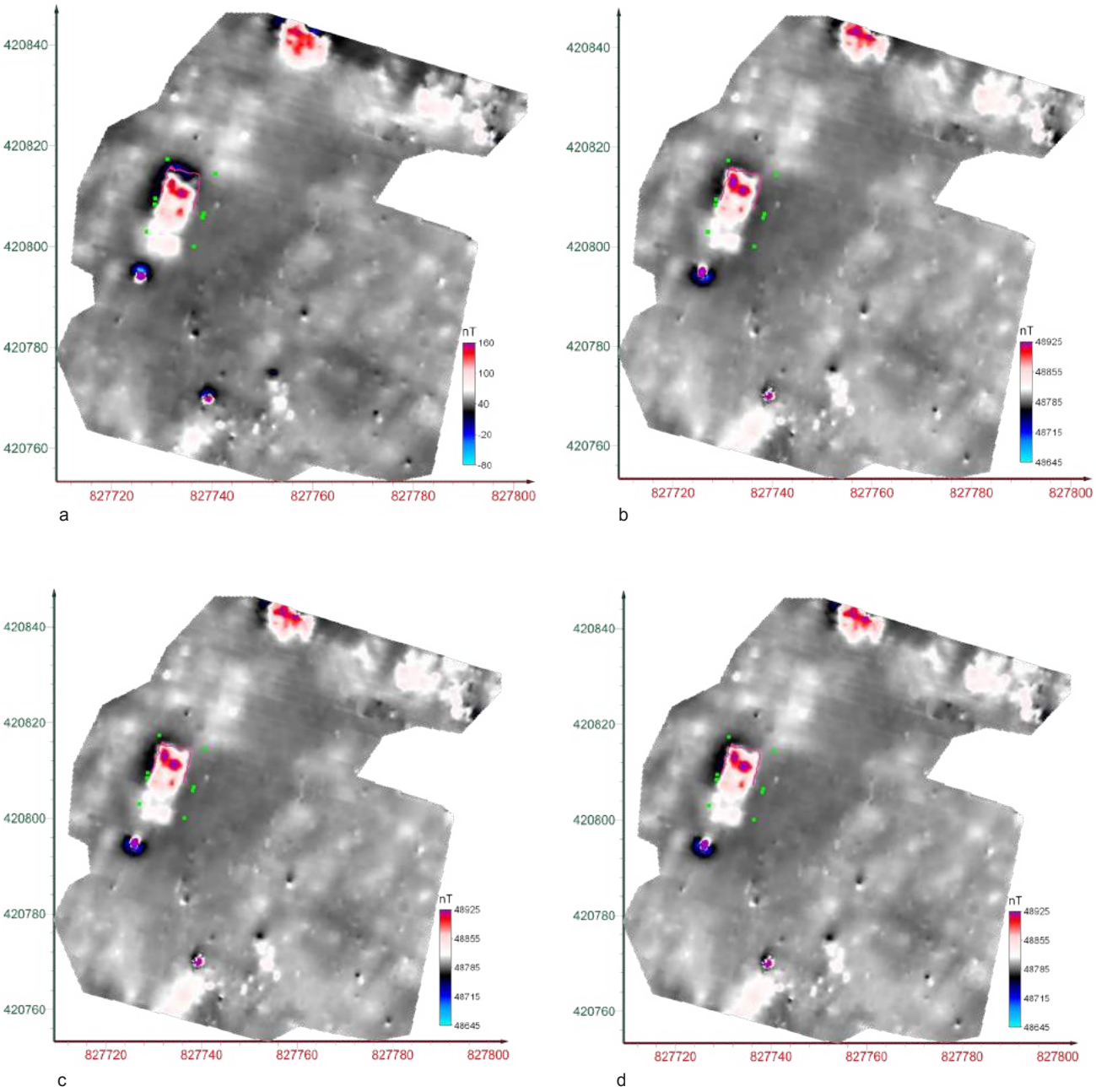


Figure 10

Verticalisation de l'anomalie géomagnétique par réduction au pôle. Les carrés verts matérialisent les limites de la fouille. Le trait rose correspond à la limite des matériaux chauffés reconnus à la fouille. A : données interpolées avec une maille carrée de 0,2475 m de côté. Les secteurs non couverts de manière régulière ont été exclus ; B : réduction au pôle avec une déclinaison magnétique de 5,9° Est et une inclinaison de 62,8° correspondant aux caractéristiques du champ magnétique local à la période de la prospection ; C : réduction au pôle avec une déclinaison magnétique de 10,4°E et une inclinaison de 62,8° ; D : réduction au pôle avec une déclinaison magnétique de 15,4°E et une inclinaison de 62,8°.

densité spatiale de l'information (ce qui reviendrait à réaliser des carottages très proches les uns des autres) irait à l'encontre de la démarche mise en place : la moins invasive et la moins destructrice possible. D'autre part, du fait de la profondeur des vestiges, l'imagerie de surface ne permettrait pas d'augmenter notablement la précision de l'information, même en décuplant la densité spatiale des mesures, comme cela a été développé pour l'étude des sols des grottes préhistoriques. Les protocoles d'imagerie 3D à résolution infra-décimétrique sont transposables en plein-air, mais sur des surfaces limitées (une centaine de m²). Ils ont déjà fait leur preuve sur des foyers à galets (Lévêque *et al.,* 2019), des sites gaulois de production de sel par méthode ignigène (non publié) ou encore des épaves antiques (Lévêque *et al.,* 2016). Une information de meilleure qualité pourrait alors être obtenue, ce qui permettrait d'optimiser les traitements de réduction au pôle. En revanche, ces protocoles nécessitent, avec la technologie actuelle, un matériel conséquent. La mise en œuvre d'une telle démarche, susceptible de localiser l'implantation d'une fouille, apparaît démesurée. Par contre, elle peut constituer un des volets d'une étude cherchant à reconstituer l'histoire thermique d'un objet. Pour cela, l'imagerie géomagnétique de surface et en puits doit être couplée à une étude paléomagnétique des matériaux chauffés, pour déterminer les blocs encore en place de ceux basculés post refroidissement. L'imagerie à résolution infra- décimétrique permet de faire le lien entre la prospection géomagnétique conventionnelle et l'analyse paléomagnétique sur échantillon. Ce lien est réalisé par un changement d'échelle tout d'abord – du site à la structure incendiée – mais aussi du bloc prélevé à l'échantillon qui en est extrait (Lévêque *et al.,* 2019). En zones humides – comme dans le delta du Danube – en dehors du contexte des structures incendiées ou des structures de chauffe, les méthodes magnétiques sont peu propices à l'imagerie de sites archéologiques, du moins tant qu'il n'y a pas d'apport ou de création de matériaux magnétiques. En effet, le contraste entre les sols, mêmes anthropisés, et les sédiments est faible. Il est donc préférable de privilégier les secteurs d'étude où il y a suspicion de présence de structures incendiées ou structures de chauffe, dans le premier mètre sous la surface.

Références bibliographiques

Daly, Tabbagh 1988 : DALY (L.), TABBAGH (A.) – Towards the *in situ* measurement of the remanent magnetization of oceanic basalts, *Geophysical Journal International,* Volume 95, Issue 3, December 1988, p. 481–489, https://doi.org/10.1111/j.1365-246X.1988.tb06698.x

Dimitriu *et al.* 2011 : DIMITRIU (R. G.), CAROZZA (L.), CONSTANTINESCU (A.M.), MICU (C.), POP (I.C.) , FLOREA (M.) – *Shallow subsurface geophysical investigation of a Chalcolithic site within the Danube Delta*. Unpublished. https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4610.4408

Kristjánsson 1975 : KRISTJÁNSSON (L.) – Geomagnetic measurements in drill measurements in drill holes through layered strata, *Geoexploration*, Volume 13, Issues 1–4 , p. 45-55, doi.org/10.1016/0016-7142(75)90005-8.

Lecoanet *et al.*, 1999 : LECOANET (H.), LÉVÊQUE (F.), SEGURA (S.) – Magnetic Susceptibility in Environmental Applications: omparison of Field Probes. *Physics of the Earth and Planetary Interiors,* 115, p. 191-204. https://doi.org/10.1016/S0031-9201(99)00066-7

Lévêque *et al.* 2016 : LÉVÊQUE (F.), REMAZEILLES (C.), MINJACQ (M.), PLASSON (N.), MATHE (V.), SANCHEZ (C.), JEZEGOU (M-P.) – *Magnetic wood impregnated with corrosion products of ghosts nails: the case of ancient shipwrecks.* 15th Castle Meeting New trends on Paleo, Rock and Environmental Magnetism, 21-27 august 2016, Dinant, Belgique, p. 91-92.

Lévêque *et al.* 2019 : LÉVÊQUE (F.), SOHN (M.), BURENS (A.), GAY (M.) – Fonction des structures de combustion à galets chauffés néolithiques du sud de la France : quelles informations peuvent apporter les méthodes magnétiques ? Unpublished *in L'archéométrie dans tous ses états : Perspectives interdisciplinaires sur une discipline en constante évolution*. XXIIe colloque du GMPCA,9 au 12 mai, 2019, Université de Montréal, Montréal, Québec, Canada, Poster 17.

Olsen *et al.* 2001 : OLSEN (N.), TOFFNER-CLAUSEN (L.), RISBO (T.), BRAUER (P.), MERAYO (J.), PRIMDAHL (F.), SABAKA (T.) – *In-flight calibrationmethods used for the Ørsted mission. ESA SP on Space Magnetometer Calibration.* doi=10.1.1.41.3567

Chronologie des occupations et des grandes étapes de l'édification du tell de Taraschina

Laurent CAROZZA

Depuis 2010 et le début des recherches de terrain, nous avons multiplié les mesures d'âges de manière à tenter d'établir une chronologie des grandes étapes de la construction du tell et de ses occupations postérieures à l'époque chalcolithique. Les datations radiocarbone obtenues pour différents ensembles archéologiques mis au jour sur le site nous donnent aujourd'hui la possibilité de mieux appréhender la chronologie de l'occupation chalcolithique du tell, comme celle des différentes occupations postérieures à l'abandon de l'habitat. Ces datations absolues permettent d'identifier des rythmes d'occupations en lien avec les changements environnementaux propres à la zone centrale du delta du Danube. Nous proposons ainsi, sur la base de l'analyse des âges mesurés sur les carottes, une synchronisation entre occupations humaines et phases de transformation des hydrosystèmes.

1. L'échantillon

Le tell de Taraschina a fait l'objet de 26 datations radiocarbone (fig. 1). Compte tenu des particularités du site, les datations ont été réalisées tant sur des échantillons prélevés dans les différentes zones de fouille (21 dates) que dans les carottes prélevées sur le site (5 dates). De plus, nous disposons de 18 datations réalisées sur des carottes prélevées hors-site, utilisées pour synchroniser les évolutions de l'habitat et de l'environnement.

La zone 1 a fait l'objet de 6 dates, dont une sur carottage (Log 12) ; la zone 2 a été plus largement échantillonnée avec 14 dates uniquement obtenues sur des échantillons prélevés dans des ensembles archéologiques. Deux dates ont à ce jour été obtenues pour la zone 3, sur des horizons de surface. Quatre datations ont été effectuées sur carottage, notamment dans le but d'établir une chronologie de la formation de l'habitat. L'essentiel des datations a été obtenu sur restes osseux (20 échantillons), d'autres ont été réalisées sur charbons de bois prélevés dans des carottes (5 échantillons) ou sur carporestes (graines de céréales carbonisées). Les restes osseux datés ont été sélectionnés en fonction de leur taille (de manière à minimiser le risque de contamination par migration) et de la nature du taxon. Nous avons privilégié les grands ruminants (bovins, équidés) au détriment des suidés. Chez les suidés, une alimentation partiellement composée de mollusques (*Unio*) ou de poissons aurait pu influer sur le rapport isotopique du carbone mesuré. Cette réserve vaut également pour les datations réalisées sur les restes humains mis au jour dans la zone 2. La diète des individus a pu influer sur les résultats obtenus.

À titre exploratoire, nous avons réalisé une datation sur une mandibule de micro-vertébré prélevée dans une structure soumise à des bioturbations (Fs 1134). Le résultat obtenu (1650 ± 30 BP, soit 264-533 AD) nous a conduit à écarter cette datation de l'analyse.

La distribution stratigraphique des échantillons datés montre que nous avons privilégié la base et le sommet de la séquence stratigraphique. La sélection des échantillons a, de fait, été dictée par la problématique de la recherche, c'est-à-dire la datation des fosses et des niveaux d'occupation formant le sommet de la séquence stratigraphique (établissement de la datation de l'abandon), et par la volonté d'approcher la chronologie de la formation du tell en sélectionnant des échantillons à la base des carottes. Nous avons également tenté de répondre à des questions relatives au statut du site, notamment en lien avec la présence de restes humains disséminés dans la partie sommitale de la séquence stratigraphique. Par ailleurs, la datation de restes d'équidés a été dictée par une

problématique en lien avec le développement de cette espèce dans les horizons chalcolithiques de la culture Gumelniţa.

2. Rythmes des occupations et des abandons du tell de Taraschina

Nous allons dans un premier temps prendre en compte l'ensemble des 25 datations dans le but d'appréhender les rythmes de l'occupation du tell : de sa formation à ses multiples réoccupations.

2.1. Chronologie des occupations du tell chalcolithique

L'occupation chalcolithique du tell de Taraschina a été datée via 18 datations radiocarbone (fig. 1). Les bornes chronologiques maximales sont comprises entre 4800 et 4050 BC, soit une durée maximale d'un peu plus de 700 ans. La datation qui fonde la formation du site provient de la carotte 4 ; elle a été obtenue sur un reste carpologique carbonisé recueilli au contact du sol naturel : 5840 ± 40 BP, soit 4798-4584 BC (95,4 %) 4780-4621 (68,2 %). Une seconde date a été réalisée à la base de la carotte 33, à la cote -3,83m : 5690 ± 30 BP, soit 4604-4456 (95,4 %) 4548-4466 (68,2 %). Cette datation se rapproche de celle obtenue pour la base de la carotte 12, réalisée dans la zone 1 : 5680 ±30 BP, soit 4590-4453 (95,4 %) 4541-4466 (68,2 %). Ces données sont encore trop indigentes pour établir un modèle solide, mais tout porte à croire que la formation du tell est intervenue durant la première moitié du 5e millénaire BC, probablement entre 4800 et 4600 BC.

La partie inférieure de la stratigraphie reste pour l'instant non datée. L'essentiel des datations a été obtenu pour les ensembles archéologiques fouillés dans la moitié supérieure de la séquence stratigraphique du tell (fig. 1) ; elles se rapportent principalement à l'intervalle 4550 et 4250 BC (13 dates). Trois dates obtenues sur les Us 2047 (4520-4356 BC), 2045 (4520-4356 BC) et la structure 2054 (4505-4351 BC) se rapportent à la seconde moitié du 46e siècle avant notre ère et la première moitié du 44e siècle BC. Un lot de 6 autres datations caractérise l'intervalle de temps compris entre 4450 et 4350 BC. Ces dates ont été obtenues dans la zone de fouille 1, sur les Us 1102 (4461-4344 BC), 1107 (4487-4348 BC) et 1206 (4456-4335 BC) qui forment des épandages ou des niveaux de remblais. La datation obtenue pour le silo 1134, structure creusée dans les niveaux précédemment datés, est légèrement postérieure (4415-4282 BC). Dans la zone 2, la datation de l'Us 2038 (4455-4330 BC), formant un niveau d'épandage, est contemporaine de la dernière occupation de la zone 1. Ces occupations sont statistiquement contemporaines du démantèlement d'une unité d'habitation incendiée en cours de fouille dans la zone 3 (Us 3004 – 4450-4335 BC). Ces 6 datations, bien qu'issues de contextes stratigraphiques différents, matérialisent toutes la dernière étape de l'édification du tell, dans le sens où elles ont été obtenues sur des unités stratigraphiques formant des paléosols ou des épandages mis au jour dans la partie sommitale de l'habitat. Ces niveaux sont ponctuellement recoupés par des fosses et des silos creusés dans ces horizons et dont la caractéristique est de présenter une extension large. Dans la zone 2, le silo 2015 (4444-4275 BC) et l'Us 2009 du silo 2010 (4325-4052) sont postérieurs à la formation de ces niveaux du tell principal. La datation obtenue pour l'Us 2044 (4368-4236 BC), unité qui se rapporte à l'ensemble stratigraphique 5, a été rejetée car stratigraphiquement largement antérieure. L'unité se situe à environ 0,85 m sous la surface du tell. L'échantillon daté résulte très vraisemblablement d'une contamination en lien avec le creusement des fosses silos.

Les deux dates obtenues pour le site 2 (qui forme une excroissance adossée au nord du tell principal) se rapportent à la même tranche chronologique. Elles ont été obtenues dans des carottes : la première à 2,18 m sous la surface du sol dans la carotte 33 (4368-4246 BC) ; la seconde à 1,45 m dans la carotte 19 (4336-4076 BC). Si ces deux datations indiquent une concomitance de l'occupation entre le tell principal (site 1) et le site 2, tout porte à croire que l'occupation se serait développée plus longuement sur le site 2. La plateforme du tell principal n'aurait été quant à elle occupée que de manière épisodique, ou à d'autres fins que celle d'un habitat. Cette donnée soulève la nécessité de s'interroger sur la chronologie de l'abandon général du tell en tant que site d'habitat. Deux datations s'écartent légèrement de ce modèle. Elles ont été obtenues pour une fosse-silo : Fs 2010 : 5350 ±35 BP, soit 4323-4052 (95,4 %) 4313-4073 (68,2 %) et pour la carotte 19 prélevée sur le site 2 - Log 19 -1,45 m 5350 ±35 BP, soit 4323-4052 (95,4 %), 4325-4236 (83 %), 4313-4073 (68,2 %). Ces deux datations se singularisent par une large plage temporelle après calibration, due à l'effet plateau qui caractérise les derniers siècles du 5e millénaire avant notre ère. De fait, l'intervalle de temps couvert par ses deux dates est long et compris entre 4325 et 4050 BC. La chronologie de l'abandon du tell peut, d'un point de vue théorique, être estimée entre 4250 et 4050. L'analyse de l'assemblage mobilier de la structure 2010 devrait permettre de préciser cette datation par l'examen des critères typologiques de la céramique.

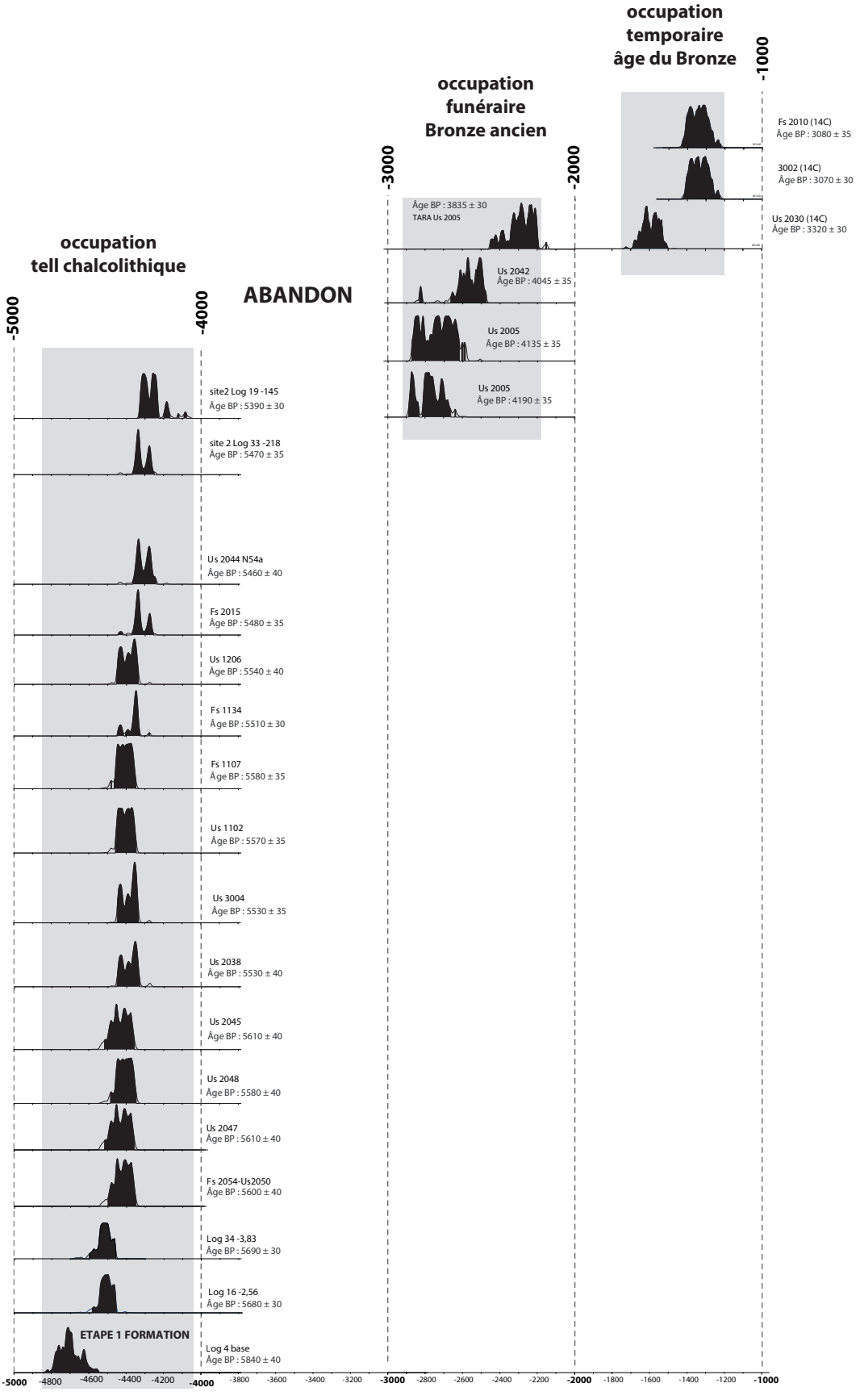


Figure 1
Ensemble des dates réalisées sur le site de Taraschina.

2.2. 4100-2900 BC : un long hiatus avant une occupation à caractère funéraire ?

On observe un hiatus, long de plus d'un millénaire (4050-2900 BC), entre la fin de l'occupation chalcolithique et la ré-occupation de la surface du tell à des fins funéraires durant l'âge du Bronze. La mise en évidence d'ossements humains, découverts dans les horizons supérieurs de la zone 2 (Constantinescu ce volume), nous a incité à lancer une campagne de datations radiocarbone dans le but de préciser la datation de ces restes épars.

Deux ossements mis au jour dans l'Us 2005 ont été datés : 4135 ± 35 BP, 2873-2588 cal BC (95,4 %) – 2873-2619 cal BC (93%) – 2862-2631 cal BC (68,2%) ; 4190 ± 35 BP 2892-2666 cal BC (95,4 %) /2892-2835 cal BC (24,3%) / 2817-2666 cal BC (71,1%), 2884-2700 cal BC (68,2%). Ces deux dates sont très cohérentes et montrent que des dépôts funéraires, dont d'autres ossements ont été découverts à l'interface entre le premier paléosol chalcolithique et les niveaux de mise en culture Us 2001 et 2002, se rapportent à la première moitié du 3e millénaire avant notre ère. Us 2005, métatarsien 4, gauche a été daté de 3835 ± 40 BP, soit 2460-2151 cal BC (95,4 %) – 2460-2198 cal BC (93,2%) / 2396-2205 cal BC (68,2%) – 2436-2205 cal BC (65,9%). Cette date se rapporte sans conteste à l'âge du Bronze ancien mais correspond à la phase finale de cette période. Elle est cohérente avec la date obtenue sur un prélèvement effectué sur une connexion anatomique d'un ulna et d'un radius mis au jour dans l'Us 2042. Le résultat obtenu se rapporte également au Bronze ancien : Us 2042, ulna et radius gauches d'un même individu. Ce dernier a été daté de 4045 ± 35 BP, soit 2836-2473 cal BC (95,4 %) – 2670-2473 cal BC (91%) – 2621-2491 cal BC (68,2%). Ces ossements correspondent très probablement à une sépulture en fosse, datée du Bronze ancien, mise au jour dans la zone 2. Ce dépôt est situé le long de la berme de la fouille et n'a pu être intégralement fouillé à ce jour. Les quatre datations attestent d'une fréquentation de la zone de Taraschina entre 2900 et 2200 cal BC et de l'implantation de probables monuments funéraires durant le Bronze ancien.

2.3. Une réoccupation à la fin de l'âge du Bronze

Nous avons également identifié une probable occupation du site à la fin de l'âge du Bronze. Trois dates ont été réalisées sur des faunes domestiques mises au jour dans l'Us 2030, à la surface du remplissage de la fosse 2010 et au sein de l'Us 3002. Il s'agit d'éléments intrusifs au sein de structures attribuées à l'occupation chalcolithique, culture de Gumelniţa.

Toutefois, ces éléments hors contexte révèlent de manière indéniable que la surface du tell a accueilli des occupations temporaires datant de l'âge du Bronze, bien qu'aucune structure ni aucun mobilier céramique caractéristique n'ait pu être identifié. La première datation est issue d'un ossement mis au jour au sein de l'Us 2030 : 3320 ± 30 BP, soit 1684-1523 cal BC (95,4 %) 1634-1532 cal BC (68,2%). La seconde date a été obtenue pour la structure Fs 2010, 3080 ± 35 BP soit 1427-1260 cal BC (95,4 %) 1406-1296 cal BC (68,2%). L'échantillon daté pour l'Us 3002 a été prélevé au contact de la surface cultivée et des premiers niveaux archéologiques *in situ* : 3070 ±30 BP, soit 1415-1236 cal BC (95,4 %) 1393-1278 cal BC (68,2%). Ce résultat est compatible avec celui obtenu pour la fosse Fs 2010. Ces trois mesures témoignent de la fréquentation du site durant le Bronze moyen, dans un intervalle de temps compris entre 1750-1200 BC.

2.4. Des occupations aux périodes historiques

L'analyse des mobiliers recueillis lors de la fouille des niveaux superficiels et des prospections permet de jeter un regard neuf sur les réoccupations du tell durant les périodes historiques.

Deux monnaies datant du début du second siècle de notre ère (vers 230 AD) ont été mises au jour sur le site (voir les études correspondantes dans Ailincăi *et al.,* et Nuțu ce volume). L'analyse des mobiliers issus des zones 1 et 2 a permis d'exhumer quelques fragments de céramique byzantine. Ces éléments permettent d'attester qu'une fréquentation de la butte artificielle que formait le tell est intervenue entre le 10e et le 11e siècle de notre ère. Par ailleurs, une pipe en terre cuite, de facture ottomane, montre que le site a été visité au 19e siècle, alors qu'aucune structure archéologique contemporaine n'a été identifiée. Enfin, la mise au jour de restes humains dans les niveaux de décapage et en prospection nous rappellent que le toponyme « movila » que l'on peut traduire par cimetière, pourrait indiquer la présence de sépultures de russes Lipovènes dont nous savons qu'ils ont peuplé la zone à la fin du 18e siècle.

Plus anecdotiques, les enquêtes orales indiquent que le tell de Taraschina a été occupé durant la période communiste, dans les années 1960, notamment en tant que plateforme de stockage pour les roseaux.

3. Datation des carottes et synchronisation avec les occupations archéologiques

Une dizaine de carottes ont été prélevées dans le proche environnement du tell. Quatre d'entre elles ont fait l'objet de datations ^{14}C (14 dates). Ces carottes sont, pour certaines, très proches de l'habitat chalcolithique, distant de 25 mètres (carotte 24) à 45 m (carotte 21). Ces séquences sédimentaires, prélevées à l'interface entre l'habitat *stricto sensu* et les milieux dits « hors site », sont soumises à l'influence des occupations humaines. Lors des phases d'abandon du tell, ces mêmes séquences décrivent des dynamiques davantage naturelles. Pour échapper à cet effet, nous avons réalisé une carotte le long de l'actuel canal Şontea, distant de près de 350 m du tell. Ces datations ne peuvent toutefois pas être utilisées de manière directe pour caractériser les occupations humaines du tell de Taraschina (Reingruber, 2015).

Les datations radiocarbone ont été réalisées, pour l'essentiel, sur du matériel carbonisé (graines et micro charbons de bois) ou bien sur restes végétaux imbibés (feuilles et bois). De toute évidence, ces matériaux proviennent pour partie des activités humaines réalisées sur le site et dans son environnement proche. Cet argument nous a parfois été opposé (Carozza *et al*., 2011) pour rejeter la validité chronologique des séquences analysées. Lorsque l'on met en relation les dates avec chacune des séquences (fig. 3), on observe que toutes les dates présentent une hiérarchisation chronologique cohérente, sans inversion manifeste. Ce seul argument suffit à montrer que s'opèrent simultanément, à compter de la seconde moitié du 5e millénaire BC, la construction du tell (occupations chalcolithiques et occupations postérieures) et l'édification de la plaine d'inondation dans l'environnement proche du site archéologique.

La carotte 24, prélevée au sud du tell, a livré une séquence de plus de 3,50 m. La base de la carotte est caractérisée par la présence de niveaux contemporains de l'occupation du tell. La première datation (-3,46 m) est comprise entre 4462 et 4338 cal BC ; la seconde, réalisée sur un échantillon prélevé à -3,20 m, est légèrement postérieure : 4342-4242 cal BC. La troisième date est issue d'un échantillon prélevé à -2,33 m. Son intervalle est compris entre 2009 et 1772 cal BC, moment où aucune occupation du tell n'a été identifiée.

La carotte 10b, située au nord ouest du tell, a fait l'objet de 5 datations (Carozza *et al.,* 2011). La particularité de cette séquence est d'avoir livré 5 dates qui couvrent une plage de temps de moins de 600 ans, comprise entre 4592 et 3997 BC (fig. 2). Parmi ces 5 dates, qui décrivent une dynamique de sédimentation très rapide (-1,35 m en 6 siècles), l'une d'elles s'écarte légèrement du modèle (-1,92/1,90 m – 4504-4351 cal BC). Si l'on rejette cette datation, on observe qu'une grande portion de la séquence est contemporaine de l'occupation du tell. Les carottes 10b et 24 présentent la même caractéristique de voir se développer sur le substrat de lœss, durant la seconde moitié du 5e millénaire avant notre ère, de puissants niveaux hydromorphes. Cette chronologie de mise en place d'une plaine d'inondation est confortée par l'obtention d'une autre datation pour la carotte 21 : 5545 ± 35 BP soit 4452-4341 cal BC (95,4 %). L'ensemble de ces données montre que des changements environnementaux très rapides s'opèrent entre le 45e et le 44e siècle avant notre ère.

La carotte 14 a fait l'objet de 6 datations qui permettent de synchroniser changements environnementaux et rythmes de l'occupation humaine. La base de la séquence, à l'instar des autres séquences, montre le développement de niveaux hydromorphes durant la seconde moitié du 5e millénaire BC (Log 14 : - 4,87 m, 4258-4001 cal BC). Cette mesure d'âge est pour partie contemporaine de la fin de l'occupation et du moment de l'abandon du tell chalcolithique. Deux autres dates ont été effectuées dans la tranche basse de la carotte (- 3,73 m 3003-2876 cal BC ; - 3,41 m 2281-2038 cal BC ; - 2,61 m 2131-1912 cal BC). Ces trois mesures encadrent les phases de réoccupation du tell durant l'âge du Bronze. Mais ce qui caractérise la base de la séquence, c'est la dynamique de sédimentation très rapide. On observe en effet que 2,25 m de sédiments se sont accumulés dans cette zone basse en un peu plus de deux millénaires. Un autre fait marquant est la mise en évidence d'un hiatus sédimentaire, long de plus de 3 millénaires, durant lesquels aucun événement géomorphologique n'a été enregistré. La reprise d'une dynamique rapide de formation de la plaine d'inondation s'opère à compter de la seconde moitié du 11e siècle de notre ère (fig. 2). Durant ce hiatus sédimentaire, on observe la présence d'occupations humaines dans la zone de Taraschina au cours de la période protohistorique (second âge du Fer), de l'Antiquité (3e siècle de notre ère) et de la période Byzantine (10e - 11e siècle).

4. Chronologie des occupations et des grandes étapes de la construction du tell

Après avoir pris en compte l'ensemble des datations pour observer le rythme des occupations relatives à la période Chalcolithique et à l'âge du Bronze, nous avons réalisé une seconde analyse prenant davantage

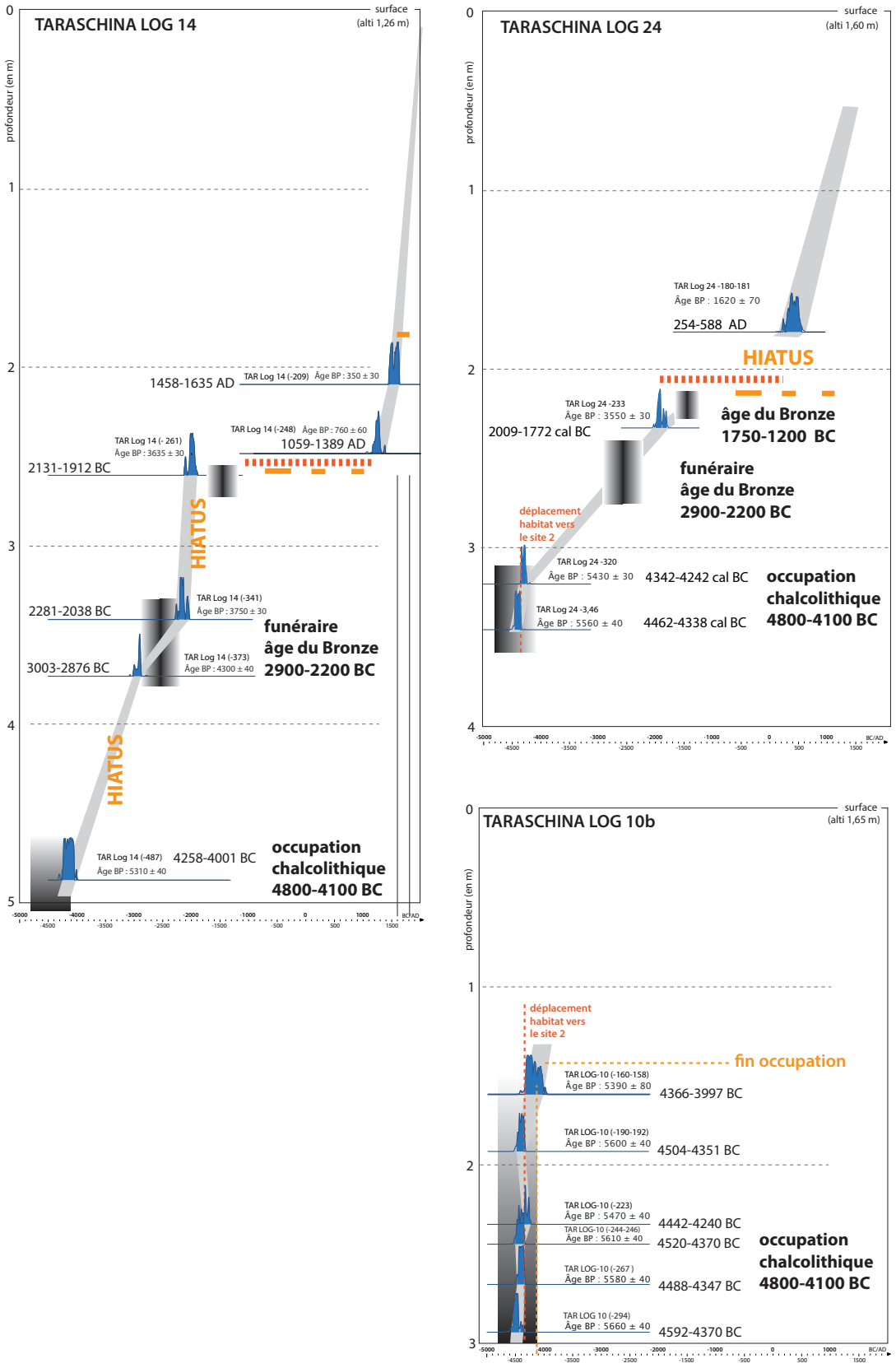


Figure 2

Synchronisation des occupations humaines de la zone proche du tell de Taraschina et des principales séquences sédimentaires prélevées hors site.

en compte les contextes stratigraphiques. Lors de la fouille, nous avons opéré des regroupements d'unités stratigraphiques au sein d'ensembles cohérents. Ces ensembles peuvent réunir des groupes de fosses, différents horizons formant une unité d'habitation ou bien des niveaux d'abandon. Nous avons ainsi opéré des regroupements au sein de chaque zone de fouille, puis proposé des équivalences qui permettent d'appréhender le site dans sa globalité.

4.1. Hiérarchisation des datations de la séquence chalcolithique

Le traitement des données a été réalisé de manière classique, en calibrant les dates (intervalle de confiance de 95 %) et en établissant une représentation graphique qui montre leur hiérarchisation, sans tenir compte des données stratigraphiques. Nous n'entrerons pas dans le détail des données, telles que discutées précédemment, mais nous nous intéresserons aux principales tendances. Les incertitudes relatives à la chronologie de la genèse du tell ne sont pas levées. Nous disposons d'une seule et unique datation antérieure à 4600 BC pour la base de la carotte 4. Toutes les autres dates sont postérieures et cette question ne sera pas tranchée avant obtention de nouveaux résultats. Les deux dates obtenues pour la base des carottes 12 et 34 sont en revanche très cohérentes. Toutefois, la moitié inférieure de la séquence stratigraphique, dont il faut rappeler qu'elle dépasse 3,5 m par endroits, demeure méconnue, notamment en raison de l'absence de matériel disponible dans les carottes pour réaliser des datations. En l'absence de restes carbonisés et d'ossements de mammifères, nous nous trouvons face à une impasse. À l'heure actuelle, nous tentons de valider la faisabilité de l'utilisation de méthodes géo-chronologiques alternatives, sachant que les échantillons proviennent de carottages et ne peuvent pas être orientés.

La moitié supérieure du tell est, comme nous l'avons vu, très bien échantillonnée dans l'espace et en fonction des contextes (fosses, silos, sols, remblais…). Nous disposons de 15 datations, dont deux se rapportent au site 2. La hiérarchisation de ces datations nous a permis de distinguer quatre ensembles. Le premier est constitué de datations obtenues dans la zone 2, à la base de la séquence fouillée. Trois dates obtenues pour les Us 2047, Us 2045 et la structure 2054 s'inscrivent dans une plage de temps large, comprise entre 4500 et 4350 BC. Le groupe suivant est essentiellement formé de fosses et de sols archéologiques fouillés dans les niveaux supérieurs des zones 1 et 2. Ces datations sont pour l'essentiel légèrement postérieures à celles du groupe précédent, avec un intervalle de temps compris entre 4450 et 4350 BC. L'unique datation obtenue pour la zone 3, au sommet de la couche d'incendie d'une maison, s'inscrit dans ce modèle (4450-4335 BC). Seule la datation obtenue pour le silo Fs 1134 (4415-4282 BC) s'écarte de cette phase chronologique, bien qu'elle en soit archéologiquement contemporaine. Enfin, les dates obtenues pour le site 2 sont toutes postérieures à 4370 BC. L'occupation de cet habitat, adossé au tell principal, se serait développée entre 4350 et 4200 BC si l'on s'en tient aux deux seules dates réalisées. Les habitats qui forment cette partie du tell sont pour partie contemporains des fosses mises au jour dans la zone 2 du site 1 (Fs 2015 et 2010).

Sur la base de ces données, nous pouvons proposer l'hypothèse que les niveaux d'habitation mis au jour sur le tell principal (zone 1, Us 1102, Us 1206, Us 3004) datent tous schématiquement d'une période antérieure à 4350 BC. L'occupation du site 2 s'amorcerait quant à elle postérieurement. Nous avons utilisé cet argument pour évoquer la possible existence d'une courte phase d'abandon du site autour de 4350 BC, rupture qui pourrait transparaître par l'absence de datations couvrant nettement l'intervalle de temps compris entre 4350 et 4250 BC (fig. 3). Ce phénomène pourrait également résulter d'un biais dans l'échantillonnage, lié à l'exiguïté des zones fouillées qui représentent actuellement moins de 5 % de la superficie totale du tell.

4.2. Histogramme cumulatif pondéré de l'occupation chalcolithique

Une autre manière de représenter la distribution des datations radiocarbone, telles qu'elles représentent la durée de l'occupation du tell, est de construire un histogramme cumulatif pondéré (fig. 4). L'intérêt de ce type de représentation est d'obtenir une vision synthétique d'un ensemble de dates. Toute la difficulté réside dans l'interprétation des tendances et de la distribution. Trop souvent, nous avons tendance à interpréter ces données en terme de dynamique, alors qu'elles ne transcrivent que des tendances, tributaires des contextes archéologiques datés. Dans le cas spécifique du tell de Taraschina, il nous a semblé intéressant de voir où se situaient les ruptures dans la distribution des données. Si l'on travaille avec un intervalle de confiance à 95%, on observe une très forte densité autour de la période comprise entre 4500 et 4300 cal BC. Ces données consolident ce que nous observions précédemment, notamment les changements qui s'opèrent autour de 4350-4300 BC dans

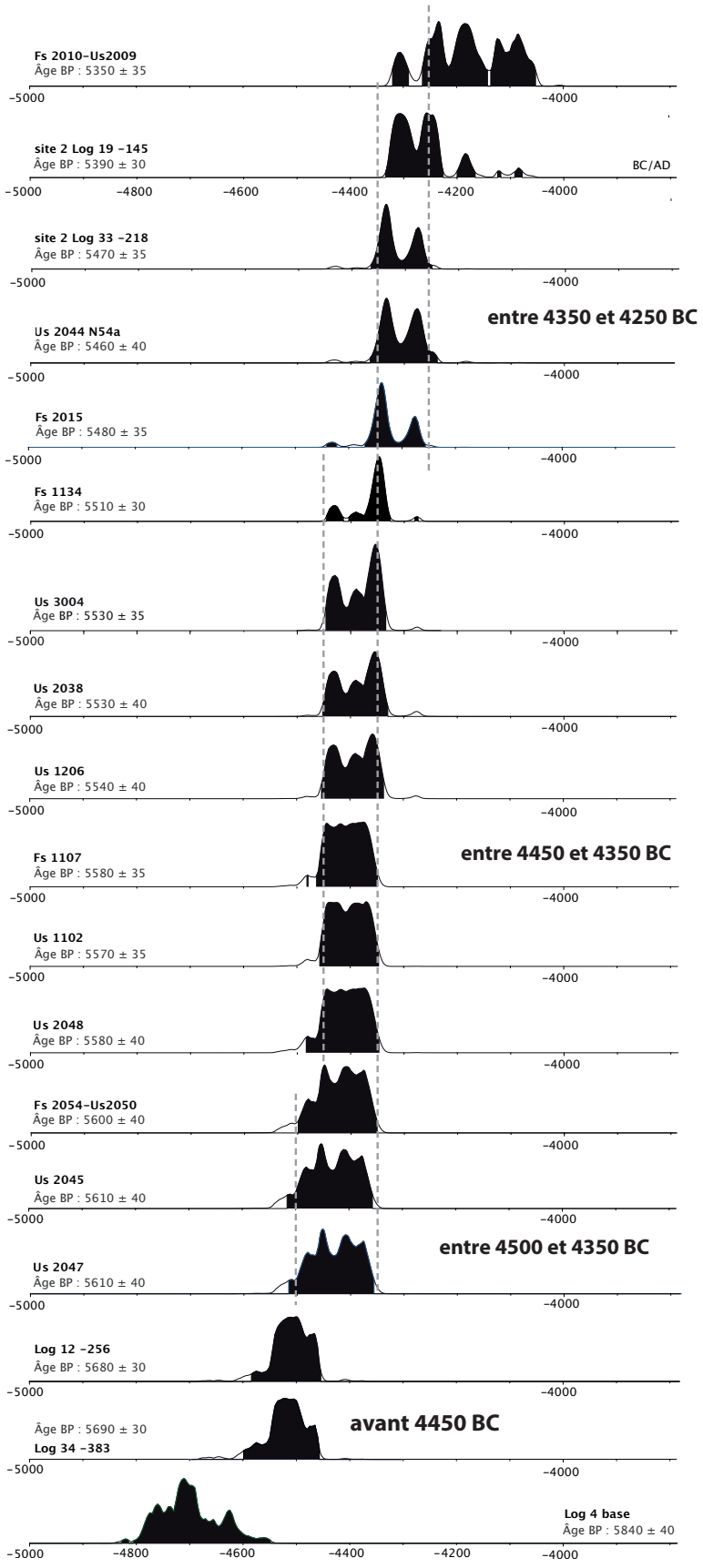


Figure 3
Hiérarchisation des dates de la séquence chalcolithique de Taraschina.

l'organisation générale de l'habitat. La distribution de ces mêmes données avec une crédibilité de 68 % tend à accentuer cette même tendance, bien que l'on observe que la rupture s'opère plus tardivement, autour de 4250 BC. Ces données sont compatibles avec les modèles acquis récemment dans la plaine Roumaine, notamment sur le site de Pietrele, qui montrent que le déclin de l'occupation des tells s'opèrerait vers 4250-4200 cal BC (Hansen, 2007 ; Reingruber, 2015 ; Weninger *et al.,* 2015). À Taraschina, l'hétérogénéité des données ne permet toutefois pas encore d'assurer le scénario historique selon lequel le déclin de l'occupation s'amorcerait vers 4350 BC, avec pour conséquence une recomposition de l'espace habité et de son environnement proche. Pour poursuivre cette analyse, nous avons tenté de développer une modélisation bayésienne des données, sachant que cette approche produit une vision « idéalisée ».

4.3. Traitement bayésien de l'ensemble des dates

Nous avons réalisé, dans une seconde étape, un traitement statistique des données en utilisant un modèle bayésien (logiciel chronomodel V1.3.4). L'intérêt de ce type de traitement réside dans l'introduction de contraintes dans le modèle, et notamment l'opportunité offerte par le logiciel d'insérer des liens stratigraphiques lorsque les unités datées (Us) possédent un lien d'antériorité direct ou déduit. Nous avons en conséquence pris en compte, pour chaque zone de fouille, les liens stratigraphiques observés entre les unités stratigraphiques datées. Dans le cas d'un lien direct d'antériorité, nous avons introduit une contrainte. Dans le cas d'une succession déduite, nous avons organisé les événements en fonction de ce lien supposé d'antériorité. L'analyse stratigraphique de chaque zone de fouille a permis de mettre en lumière des ensembles cohérents (niveaux de sols, de remblais, groupe de fosses…) correspondant à des étapes de la construction du tell. Des contraintes stratigraphiques ont ainsi pu être établies entre certains de ces ensembles, notamment dans la zone 2. On observe toutefois que le lien stratigraphique introduit entre la fosse 1134 et l'Us 1102 tend à vieillir la datation de cette structure (credibility interval 95,0 % -4619-4333 BC). De la même manière, l'estimation de la durée de l'Us 3004 – correspondant au démantèlement de la maison incendiée de la zone 3 – a tendance à être légèrement plus longue (credibility interval 95,0 % -4510-4253 BC).

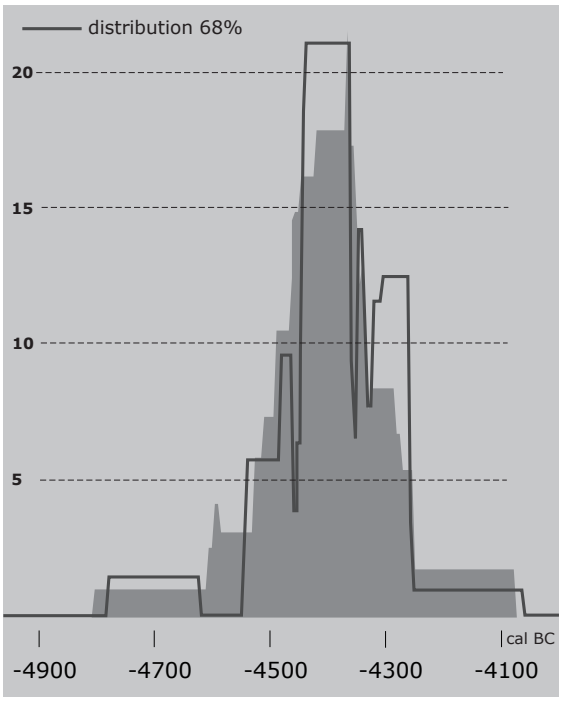


Figure 4
Histogramme cumulatif pondéré de l'occupaton chalcolithique.

4.4. Modèle chronologique bayésien par phases

Bien que le nombre de datations disponibles pour caractériser la séquence du tell de Taraschina ne soit pas très important, il nous a semblé intéressant de présenter un modèle chronologique fondé sur le phasage chronologique tel qu'observé à la fouille en regroupant, lorsque cela était possible, les dates se rapportant à une phase (fig. 6). Nous avons ainsi intégré dans le modèle des contraintes stratigraphiques entre les ensembles 5-6, 4 et 2, déduits de l'analyse chrono-stratigraphique de la zone 2.

- La phase initiale

La phase de fondation du tell a été déterminée à l'aide de 3 dates, toutes situées au contact entre des niveaux anthropiques et le *substratum*. Seules deux dates sont associées à des niveaux archéologiques. La date obtenue pour le Log 34 a été réalisée sur un micro-charbon de bois présent dans une couche naturelle, de type paléosol ou remplissage d'une dépression naturelle.

D'un point de vue statistique, nous pouvons avancer l'hypothèse que le début de cette phase initiale pourrait débuter entre 4893 et 4560 cal BC et s'achever entre 4595 et 4458 cal BC. Seule la date la plus ancienne, obtenue à la base de la carotte 4, situerait dans cette zone le début de l'occupation entre le début du 48e siècle BCE et la fin du 46e siècle BCE. Les deux autres datations sont plus cohérentes et situent entre 4600 et 4450 les premières occupations au nord du tell.

Duration (posterior distrib.) :
MAP : 190 Mean : 209 Std
deviation : 89
Q1 : 146 Q2 (Median) : 204 Q3 : 262
HPD Region (95,0 %) : [34 ; 381] (95,0 %)
Credibility Interval (95,0 %) : [37, 380]

Begin (posterior distrib.) :
MAP : -4709 Mean : -4718 Std
deviation : 83
Q1 : -4765 Q2 (Median) : -4713 Q3 : -4662
HPD Region (95,0 %) : [-4884 ; -4553] (95,0 %) BC/AD
Credibility Interval (95,0 %) : [-4881, -4554]

End (posterior distrib.) :
MAP : -4508 Mean : -4509 Std
deviation : 38
Q1 : -4531 Q2 (Median) : -4508 Q3 : -4484
HPD Region (95,0%) : [-4587 ; -4437] (95,0 %) BC/AD
Credibility Interval (95,0%) : [-4585 ; -4438]

- La phase 2 : ensembles 5 et 6 de la zone 2

La seconde phase correspond à des datations obtenues dans la zone 2, issues des ensembles 5 et 6, correspondant à une unité d'habitation et à ses structures connexes. D'un point de vue archéologique, cette phase est très cohérente. Parmi les quatre dates réalisées pour cet ensemble, trois témoignent de cette forte homogénéité (Us 2045 - 4488-4347 cal BC ; Us 2050 (Fs 2054) - 4505-4351 cal BC ; Us 2045 -4520-4356 cal BC). La quatrième date obtenue pour l'Us 2044 est discordante et nettement trop jeune pour pouvoir être retenue (5460 ±40 BP, soit 4368-4236 cal BC). D'un point de vue archéologique il est probable que cet échantillon recueilli dans l'ensemble 5 provienne d'une contamination liée aux creusements réalisés dans la partie supérieure de la séquence (fosses de l'ensemble 2). Si l'on conserve cette datation dans le traitement bayésien, elle tend à rajeunir la datation de cette phase (début 4547-4430 BC, fin 4483-4385 BC). Le traitement des trois dates se révèle beaucoup plus cohérent et situerait le début de la phase vers 4564-4417 cal BC et sa fin entre 4477 et 4367 BC avec un intervalle de crédibilité de 95 %.

Les faits archéologiques datés peuvent être attribués à une période comprise entre la seconde moitié du 46e siècle avant notre ère et le tout début du 44e siècle BCE. La phase 2 est bien postérieure à la phase à laquelle elle succède, bien que les plages de probabilités se chevauchent entre la fin de la phase 1 (4595-4458 BC) et le début de la phase 2 (4547-4430).

Duration (posterior distrib.) :
MAP : 44 Mean : 65 Std deviation : 37
Q1 : 37 Q2 (Median) : 60 Q3 : 86
HPD Region (95,0%) : [2; 136] (95,0%)
Credibility Interval (95,0%) : [3, 133]

Begin (posterior distrib.) :
MAP : -4479 Mean : -4486 Std deviation : 38
Q1 : -4508 Q2 (Median) : -4483 Q3 : -4460
HPD Region (95,0%) : [-4562 ; -4413] (95,0%) BC/AD
Credibility Interval (95,0%) : [-4564, -4417]

End (posterior distrib.) :
MAP : -4418 Mean : -4421 Std deviation : 29
Q1 : -4440 Q2 (Median) : -4420 Q3 : -4401
HPD Region (95,0%) : [-4477 ; -4365] (95,0 %) BC/AD

Credibility Interval (95,0%) : [-4477, -4367]

- La phase 3 : les ensembles 4 et 7 de la zone 2

Cette phase n'est représentée que par deux datations obtenues dans la fouille de la zone 2. La première date retenue pour l'Us 2038 correspond à un probable remblai ou, plus vraisemblablement, à une zone de rejets domestiques (5530 ±40 BP, 4455-4330 cal BC). La seconde date a été réalisée pour l'Us 2045 (5610 ±40 BP, 4520-4356 cal BC) qui forme un épandage de l'ensemble 7, antérieur à la formation de l'Us 2038. L'intérêt de ces deux dates est de caractériser, d'un point de vue chronologique, un changement dans le statut de l'occupation de cette zone. Le début de la phase peut être estimé à l'intervalle de temps compris entre 4451 et 4343 cal BC ; la fin de la phase est datée entre 4428 et 4316 cal BC.

Duration (posterior distrib.) :
MAP : 8 Mean : 31 Std deviation : 25
Q1 : 11 Q2 (Median) : 24 Q3 : 43
HPD Region (95,0%) : [0; 80] (94,9%)
Credibility Interval (95,0%) : [0, 79]

Begin (posterior distrib.) :
MAP : -4390 Mean : -4396 Std deviation : 29
Q1 : -4414 Q2 (Median) : -4395 Q3 : -4376
HPD Region (95,0%) : [-4453; -4342] (95,0%) BC/AD
Credibility Interval (95,0%) : [-4451, -4343]

End (posterior distrib.) :
MAP : -4362 Mean : -4366 Std deviation : 28
Q1 : -4383 Q2 (Median) : -4365 Q3 : -4348
HPD Region (95,0%) : [-4426; -4312] (95,0%) BC/AD
Credibility Interval (95,0%) : [-4428, -4316]

- La phase 4 : incendie maison de la zone 3

Cette phase correspond à une maison incendiée en cours de fouille de la zone 3. Pour l'heure, nous ne disposons que d'une seule datation caractérisant le sommet de la couche d'incendie (5530 ±35 BP, 4450-4335). Il ne s'agit pas d'une phase *stricto sensu*, mais il nous a semblé intéressant d'observer la manière dont cet événement contribuait au modèle chronologique (contribution au modèle avec intervalle de confiance de 95% 4512- 4255 BC).

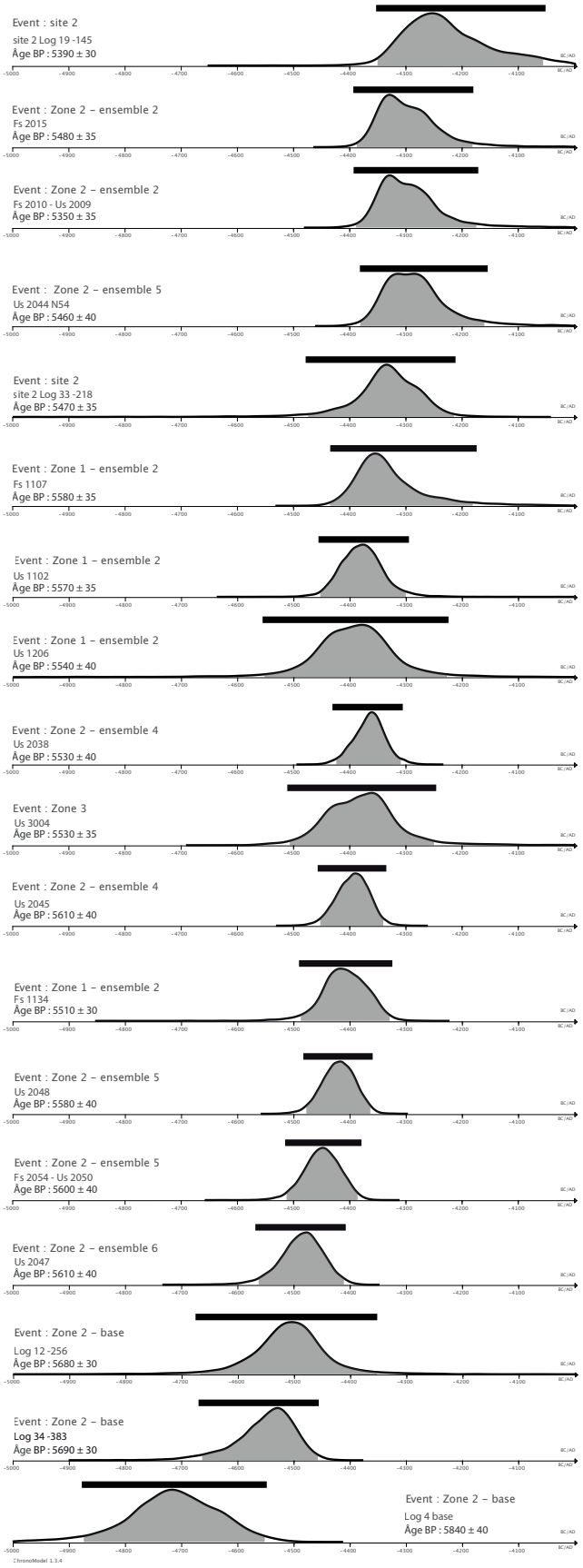


Figure 5
Traitement bayésien des dates de Taraschina.

Begin (posterior distrib.) :
MAP : -4362 Mean : -4379 Std deviation : 67
Q1 : -4421 Q2 (Median) : -4379 Q3 : -4343
HPD Region (95,0 %) : [-4511 ; -4249] (95,0 %) BC/AD
Credibility Interval (95,0 %) : [-4512, -4255]

End (posterior distrib.) :
MAP : -4362 Mean : -4379 Std deviation : 67
Q1 : -4421 Q2 (Median) : -4379 Q3 : -4343
HPD Region (95,0 %) : [-4511 ; -4249] (95,0 %) BC/AD
Credibility Interval (95,0 %) : [-4512, -4255]

- La phase 5 – ensemble 2, fosses et niveaux de la zone 1

Cette phase réunit quatre dates obtenues pour des structures (Fs 1107 et 1134) et des niveaux de sols (Us 1102 et 1206) fouillés dans la zone 1. Ces faits archéologiques se rapportent à l'ensemble stratigraphique 2 (ENS 2) communs aux zones de fouille 1 et 2. Le début de la phase est estimé à l'intervalle 4522-4366 BC ; la fin de la phase est comprise entre 4428 et 4181 cal BC.

Duration (posterior distrib.) :
MAP : 84 Mean : 117 Std deviation : 70
Q1 : 70 Q2 (Median) : 102 Q3 : 145
HPD Region (95,0 %) : [8 ; 259] (95,0 %)
Credibility Interval (95,0 %) : [14, 256]

Begin (posterior distrib.) :
MAP : -4441 Mean : -4442 Std deviation : 40
Q1 : -4464 Q2 (Median) : -4440 Q3 : -4417
HPD Region (95,0 %) : [-4522 ; -4363] (95,0 %) BC/AD
Credibility Interval (95,0 %) : [-4522, -4366]

End (posterior distrib.) :
MAP : -4356 Mean : -4326 Std deviation : 67
Q1 : -4368 Q2 (Median) : -4342 Q3 : -4302
HPD Region (95,0 %) : [-4433 ; -4179] (95,0 %) BC/AD
Credibility Interval (95,0 %) : [-4428, -4181]

Observation :
on remarque que la dernière occupation mise au jour dans la zone 1 est pour partie contemporaine des niveaux d'abandon du bâtiment incendié de la zone 3. De la même manière, on observe une probable antériorité de cette occupation avec la phase d'abandon du site (phase 6).

- La phase 6 : ensemble 2 et fosses de la zone 2

La phase 6 réunit des datations obtenues pour des fosses-silos fouillées dans la zone 2. Ces structures ont été creusées dans les derniers niveaux du tell ; elles matérialisent la dernière occupation chalcolithique du tell dans cette zone. Le début de la phase peut être estimé à l'intervalle 4384-4267 BC ; la fin de la phase entre 4342 et 4108 BC.

Observation : La plage de temps probable couverte par cette phase montre une contemporanéité forte avec l'occupation du site 2. La date obtenue pour la structure Fs 2010 contribue à placer la date de l'abandon de cette partie du tell entre 4365-4256 (HPD à 95 %), soit durant la première moitié du 43e siècle avant notre ère.

Duration (posterior distrib.) :
MAP : 57 Mean : 87 Std deviation : 59
Q1 : 46 Q2 (Median) : 74 Q3 : 111
HPD Region (95,0 %) : [0 ; 211] (95,0 %)
Credibility Interval (95,0 %) : [2, 211]

Begin (posterior distrib.) :
MAP : -4339 Mean : -4332 Std deviation : 30
Q1 : -4351 Q2 (Median) : -4334 Q3 : -4314
HPD Region (95,0 %) : [-4387 ; -4268] (95,0 %) BC/AD
Credibility Interval (95,0 %) : [-4384, -4267]

End (posterior distrib.) :
MAP : -4268 Mean : -4245 Std deviation : 61
Q1 : -4283 Q2 (Median) : -4257 Q3 : -4221
HPD Region (95,0 %) : [-4346 ; -4107] (95,0 %) BC/AD
Credibility Interval (95,0 %) : [-4342, -4108]

- La phase 7 : chronologie des occupations du site 2

La phase 7 correspond à l'occupation du site 2. Seules deux dates, issues de carottages, montrent que la phase a pu débuter dans l'intervalle 4482-4226 et s'achever entre 4354 et 4059 BC. La plage de temps couverte est pour partie contemporaine de la fin de l'occupation du site 1, et plus particulièrement de certaines des fosses creusées au sommet de la séquence stratigraphique.

Duration (posterior distrib.) :
MAP : 45 Mean : 117 Std deviation : 92
Q1 : 45 Q2 (Median) : 91 Q3 : 157
HPD Region (95,0 %) : [0v; 292] (94,9 %)
Credibility Interval (95,0 %) : [0, 288]

Begin (posterior distrib.) :
MAP : -4337 Mean : -4342 Std deviation : 74
Q1 : -4365 Q2 (Median) : -4334 Q3 : -4300
HPD Region (95,0 %) : [-4482 ; -4219] (95,0 %) BC/AD
Credibility Interval (95,0 %) : [-4482, -4226]

End (posterior distrib.) :
MAP : -4259 Mean : -4229 Std deviation : 77
Q1 : -4281 Q2 (Median) : -4242 Q3 : -4186
HPD Region (95,0 %) : [-4356 ; -4057] (95,0 %) BC/AD
Credibility Interval (95,0 %) : [-4354, -4059]

5. Conclusion

Le traitement des datations radiocarbone nous a permis de phaser et de dater les étapes successives de l'édification du tell. Ce travail a pris en compte les ensembles

archéologiques mis au jour dans les différentes zones du site et permet de proposer leur datation. Il a également permis d'établir l'existence probable d'un hiatus ou d'un abandon du site vers 4350 BC, marquant un changement de statut et le déplacement total ou partiel de l'habitat vers le site 2 (le site 1 étant occupé de manière secondaire). Le traitement bayésien montre bien la manière dont chacune des phases de succède. En revanche il s'avère peu efficient pour déterminer la chronologie des moments de ruptures.

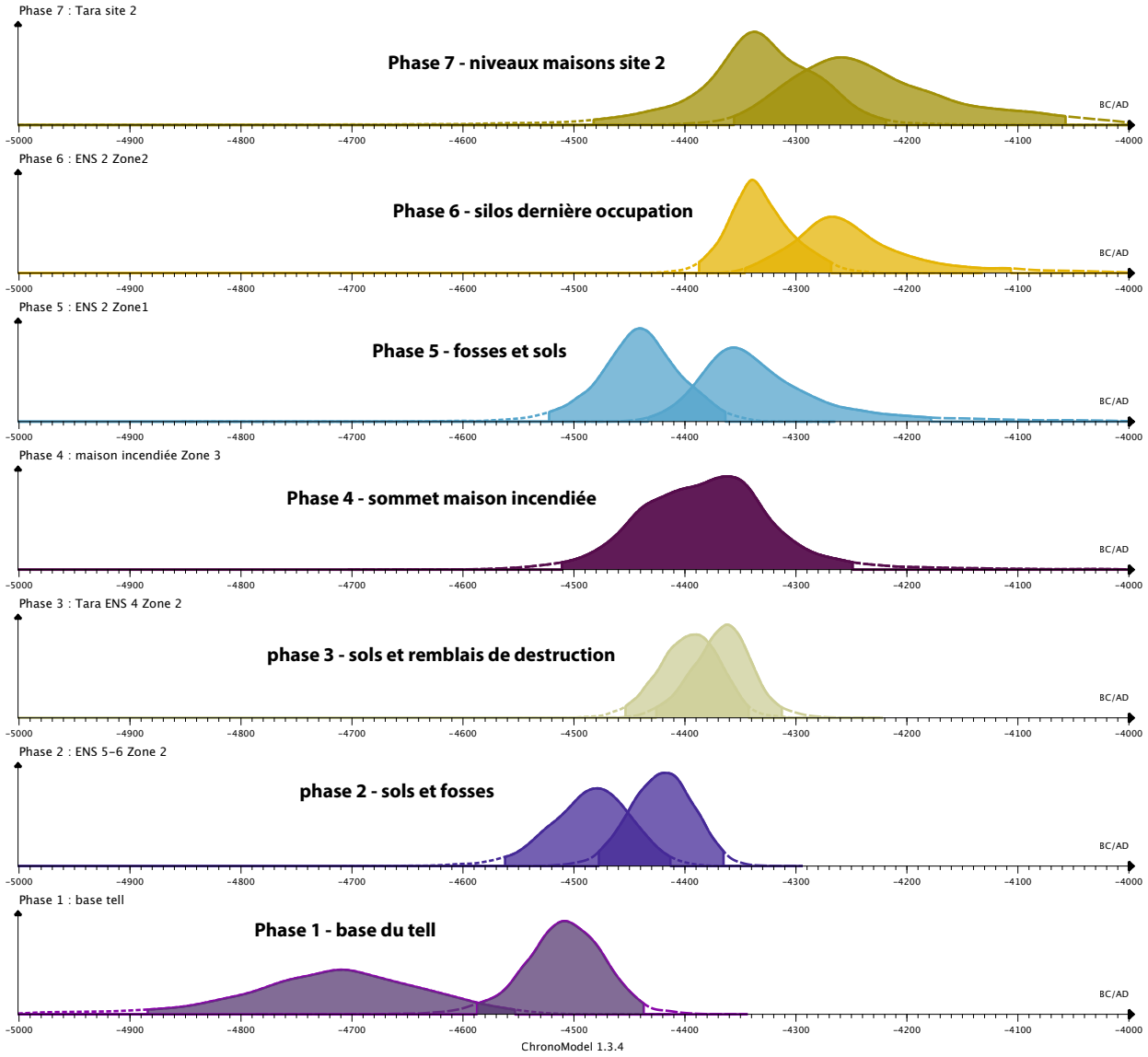


Figure 6
Taraschina : modèle chronologique bayésien par phases.

SITE	ensemble daté	matériel	date BP	cal 68,2%	cal 95,4%	n° laboratoire
TARASCHINA site 1	Fs 2010 - Us 1116	charbon	3080 ± 35 BP	1406-1296	1427-1260	Poz-42871
TARASCHINA site 1	Us 2030 N54	ossement	3320 ± 30 BP	1634-1532	1684-1523	Poz-56751
TARASCHINA site 1	Us 2005 N55	ossement	3835 ± 30 BP	2341-2207	2457-2200	Poz-76945
TARASCHINA site 1	Us 2042 M53ab	ossement	4045 ± 35 BP	2621-2491	2836-2473	Poz-76944
TARASCHINA site 1	Us 2005 N57	ossement	4135 ± 35 BP	2863-2630	2873-2578	Poz-56752
TARASCHINA site 1	Us 2005 N57 BIS	ossement	4190 ± 35 BP	2884-2700	2892-2640	Poz-57710
TARASCHINA site 1	Silo 1134	micro-faune	1650 ± 30 BP	351-424 AD	264-533 AD	Beta-304710
TARASCHINA site 1	Fs 2010 - Us 2009	ossement	5350 ± 35 BP	4313-4072	4323-4052	Poz-49883
TARASCHINA site 1	Log 19 (-1,45)	charbon	5390 ± 30 BP	4325-4236	4336-4076	Beta-350742
TARASCHINA site 1	Us 2044 N54a	ossement	5460 ± 40 BP	4350-4264	4368-4236	Poz-76943
TARASCHINA site 1	Log 33 (-218)	ossement	5470 ± 35 BP	4354-4267	4368-4246	Beta-76942
TARASCHINA site 1	Fs 2015 - Us 2016	ossement	5480 ± 35 BP	4358-4269	4444-4275	Poz-49884
TARASCHINA site 1	Silo 1134	ossement	5510 ± 30 BP	4369-4427	4282-4415	Beta-309452
TARASCHINA site 1	Us 2038	ossement	5530 ± 40 BP	4445-4340	4445-4330	Poz-65695
TARASCHINA site 1	Us 1206	ossement	5540 ± 40 BP	4446-4345	4456-4335	Poz-50175
TARASCHINA site 1	Us 1102	ossement	5570 ± 35 BP	4448-4363	4461-4344	Poz-46585
TARASCHINA site 1	Fosse 1107	ossement	5580 ± 35 BP	4449-4369	4487-4348	Poz-36217
TARASCHINA site 1	Us 2048	ossement	5580 ± 40 BP	4449-4369	4488-4347	Poz-65697
TARASCHINA site 1	Fs 2054 Us 2060	ossement	5600 ± 40 BP	4459-4369	4505-4351	Poz-65694
TARASCHINA site 1	Us 2045	ossement	5610 ± 40 BP	4486-4370	4520-4356	Poz-65696
TARASCHINA site 1	Us 2047	ossement	5610 ± 40 BP	4486-4370	4520-4356	Poz-65968
TARASCHINA site 1	Log 12 (-2,56)	charbon	5680 ± 30 BP	4541-4466	4590-4453	Beta-350741
TARASCHINA site 1	Log 34 -383	charbon	5690 ± 30 BP	4548-4466	4604-4456	Beta-442135
TARASCHINA site 1	Log 4 (base)	carporeste	5840 ± 340 BP	4780-4621	4798-4584	Poz-30313
TARASCHINA site 1	Us 3004-1 N34	ossement	5530 ± 35 BP	4444-4340	4450-4335	Poz-85830

Figure 7
Ensemble des dates réalisées dans les zones 1 et 2 du site de Taraschina.

Références bibliographiques

Carozza, Bem, Micu 2011 : CAROZZA (L.), BEM (C.), MICU (C.) – *Société et environnement dans la zone du bas Danube durant le 5e millénaire avant notre ère.* Iași, Editura Universității Alexandru Ioan Cuza, 414 p. (ISBN : 978-973-703-725-5).

Cook *et al.* 2001 : COOK (G.T.), BONSALL (C.), HEDGES (R.E.M.), MCSWEENEY (K.), BORONEAN (V.), PETTITT (P.B.) – A freshwater diet derived 14C reservoir effect at the Stone Age sites in the Iron Gates Gorge, *Radiocarbon* 43(2A), p. 453-460.

Cook *et al.* 2002 : COOK (G.T.), BONSALL (C.), HEDGES (R.E.M.), MCSWEENEY (K.), BORONEAN (V.), BARTOSIEWICZ (L.), PETTITT (P.B.) – Problems of dating human bones from the Iron Gates. *Antiquity* 76, p. 77-85.

Cook *et al.* 2009 : COOK (G.T.), BONSALL (C.), PICKARD (C.), MCSWEENEY (K.), BARTOSIEWICZ (L.), BORONEAN (V.) – The Mesolithic - Neolithic transition in the Iron Gates, Southeast Europe: calibration and dietary issues. *In* P. Crombé, M. Van Strydonck, J. Sergant, M. Bats, M. Boudin, editors. *Chronology and Evolution within the Mesolithic of North-West Europe*. Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing, p. 519–37.

Grupe *et al.* 2003 : GRUPE (G.), MIKIC (Z.), PETERS (J.), MANHART (H.) – Vertebrate food webs and subsistence strategies of Meso- and Neolithic populations of Central Europe. *In* G. Grupe, J. Peters eds. *Decyphering Ancient Bones: The Research Potential of Bioarchaeological Collections*. Rahden: Leidorf. p. 193-214.

Hansen *et al.* 2007 : HANSEN (S.), TODERAȘ (M.), REINGRUBER (A.), GATSOV (I.), GEORGESCU (C.), GÖRSDORF (J.), HOPPE (T.), NEDELCHEVA (P.), PRANGE (M.), WAHL (J.), WUNDERLICH (J.), ZIDAROV (P.) – Pietrele, 180 Magura Gorgana. Ergebnisse der Ausgrabungen im Sommer 2006, *Eurasia Antiqua* 13, p. 43-112.

Hansen *et al.* 2008 : HANSEN (S.), TODERAȘ (M.), REINGRUBER (A.), GATSOV (I.), KLIMSCHA (F.), NEDELCHEVA (P.), NEEF (R.), PRANGE (M.), PRICE (T.D.), WAHL (J.), WENIGER (B.), WROBEL (H.), WUNDERLICH (J.), ZIDAROV (P.) – Der kupferzeitliche Siedlungshugel Magura Gorgana bei Pietrele in der Wlachei. Ergebnisse der Ausgrabungen im Sommer 2007, *Eurasia Antiqua* 14, p. 1-83.

Lanos, Dufresne 2019 : LANOS (P.), DUFRESNE (P.) – *Chronomodel, version 2.0 :software for Chronological Modeling of Archaeological Data Bayesian Statitistic*. https://chronomodel.com

Reingruber 2015 : REINGRUBER (A.) – Absolute and Relative Chronology in the Lower Danube Area During the 5th Millenium BC, *in* S. Hansen, P. Raczky, A. Anders, A. Reingruber eds, Neolithic and Copper Age Between the Carpathians and the Aegean Sea: Chronologies and Technologies from the 6th to the 4th Millennium BCE, *Archäologie in Eurasien*, 31, p. 301-324.

Tsirtsoni 2016 : TSIRTSONI (Z.) – *The Human Face of Radiocarbon - Reassing chronology in prehistoric Greece and Bulgaria 5000-3000 BC.* Zoï Tsirtsoni (ed.), Travaux de la Maison de l'Orient, 520 p.

Weninger *et al.* 2015 : WENINGER (B.), HARPER (T.) – The Geographic Corridor for Rapid Climate Change in Southeast Europe and Ukraine, *in* E. Schultze ed., Neolithic and Copper Age between the Carpathians and the Aegean Sea, *Archäologie in Eurasien* 31. Berlin, p. 485-515.

Génèse et évolution du tell de Taraschina vu au travers des carottes prélevées in situ

Laurent CAROZZA, Constantin HAITĂ, Albane BURENS,
Tiberiu GROPARU et Jean-Michel CAROZZA

Les habitats pluristratifiés de type tell constituent, pour les périodes Néolithique et Chalcolithique, une des principales formes d'habitat dans les Balkans. Ces sites, en raison de leur développement stratigraphique, ont fait l'objet de nombreuses recherches. Les fouilles ont permis d'établir une périodisation culturelle fondée sur une analyse chrono-stratigraphique, parfois au détriment de la compréhension de l'organisation spatiale des habitats. Seule la réalisation de grandes tranchées ou de sondages profonds a autorisé la reconnaissance des séquences stratigraphiques dont la puissance peut dépasser dix mètres.

Plus récemment, le développement des recherches interdisciplinaires a permis de mieux caractériser les contextes sédimentaires et micro-stratigraphiques. Les expériences méthodologiques conduites sur les tells de Hârşova et de Borduşani (Popovici *et al.,* 2000a, b) ont montré comment ces approches ont renouvelé la compréhension de l'organisation des habitats. Mais la mise en œuvre de ces protocoles a eu pour incidence de « ralentir » le rythme de la reconnaissance des séquences stratigraphiques. Il est dès lors difficile de caractériser des sites pluristratifiés par la seule fouille archéologique. En Roumanie, les travaux dirigés par une équipe germano-roumaine sur le tell de Pietrele à Măgura Gorgana ont également développé des approches spatiales, à l'appui de très nombreuses datations radiocarbone (Hansen *et al.,* 2007, 2008, 2009).

En Macédoine grecque, les récentes recherches conduites par l'équipe franco-grecque responsable de l'étude du tell de Dikili Tash ont illustré tout l'intérêt d'appréhender la stratigraphie de sites pluristratifiés. Des carottages ont été pratiqués dans le but d'étudier une séquence stratigraphique qui se développe sur près de 17 m (Lespez *et al.,* 2013). L'étape initiale de la formation du tell a pu être datée du Néolithique ancien.

1. Rappel des objectifs et méthodologie

Dans le cadre de l'étude pluridisciplinaire du tell submergé de Taraschina, notre équipe franco-roumaine a mis en œuvre de nouvelles méthodes d'investigation (Carozza *et al.,* 2014). Le site, situé au cœur du delta, s'élève à une altitude d'environ 2,8 m ASL à son point culminant. La hauteur de la nappe d'eau ne permet pas d'explorer l'ensemble de la séquence stratigraphique par sondages (ni par une large fenêtre de fouille) sans la mise en place de moyens de pompages importants. C'est pourquoi nous avons choisi de réaliser la reconnaissance de la stratigraphie au moyen de carottages (fig. 1). Des approches semblables ont été conduites pour cartographier l'extension des niveaux archéologiques des habitats lacustres (Pétrequin ed., 1986 ; Pugin, Courboud, 2003). Si nous nous sommes inspirés de ces démarches, nous avons été confrontés à différentes contraintes, notamment la très importante puissance des niveaux archéologiques et la nécessité de réaliser des carottages de près de 4 mètres de profondeur pour collecter l'ensemble des séquences anthropiques.

Depuis le démarrage de l'opération, en 2010, nous avons testé différentes méthodes pour observer la stratigraphie du tell chalcolithique de Taraschina. Les premières reconnaissances ont été effectuées à l'aide d'une tarière pédologique (fig. 1). Cette méthode a permis d'évaluer la puissance stratigraphique et de dater la base de la séquence anthropique, elle ne permet pas de véritablement étudier la stratigraphie. Dès 2011, d'autres carottages ont été effectués à l'aide d'un carottier à percussion de type Cobra TT. Les premières carottes ont été prélevées à l'aide d'une gouge ouverte, de manière à observer *in situ* la succession des niveaux archéologiques et de réaliser des prélèvements (fig. 1). Très vite, ce mode opératoire s'est révélé

peu efficient (fluage des sédiments, déformation des sédiments…). En 2012, nous avons réalisé des carottages à l'aide d'un carottier fermé et prélevé des carottes tubées de 50 mm de diamètre. Cette méthode, malgré son cout important, présente l'intérêt de réaliser les observations et l'échantillonnage en laboratoire. Ce mode opératoire permet également d'élargir le spectre des analyses qui peuvent être réalisées. Il est notamment possible de soumettre les carottes à des analyses géochimiques (XRF notamment), mais également de réaliser des imprégnations et des observations microscopiques (micromorphologie). Un autre enjeu réside dans la conservation d'une archive qui permettra, dans les années à venir, de disposer de matériel pour réaliser des analyses complémentaires ou des vérifications.

Figure 1
Les différents types de carottages réalisés dans le cadre de la mission. a : à la tarière pédologique ; b et c : au carottier à percussion de type Cobra TT ; d : carotte tubée ; e : gouge ouverte ; f : carotte tubée ouverte.

Lors de la campagne 2015, nous avons prélevé 17 nouvelles carottes (fig. 2 et 3). Cette campagne de carottage avait pour premier objectif de préciser la restitution paléo-topographique et notamment de définir le lien existant entre les observations hors et *intra*-site. Le second objectif visait à mieux comprendre la chronologie de la dynamique stratigraphique du tell (homogénéité, discontinuités), notamment entre les sites 1 et 2 (fig. 2). Enfin, le couplage entre prospection géophysique et carottages ambitionnait de mieux appréhender la contribution des « zones rubéfiées ou chauffées » à la constitution de la stratigraphie archéologique et à l'histoire du tell chalcolithique. C'est pourquoi nous avons choisi de réaliser 2 transects. Le premier, orienté sud-est / nord-ouest (fig. 3), englobe le site 2 ; il met à contribution 10 carottes (nos 27 à 35 et la carotte 18-19). Le second est orienté nord / sud et se compose de 7 carottes (nos 30 et 31, puis 36 à 40). Les données précédemment acquises, tant sur le site que dans sa périphérie, complètent cette approche relative à la morphogénèse du tell.

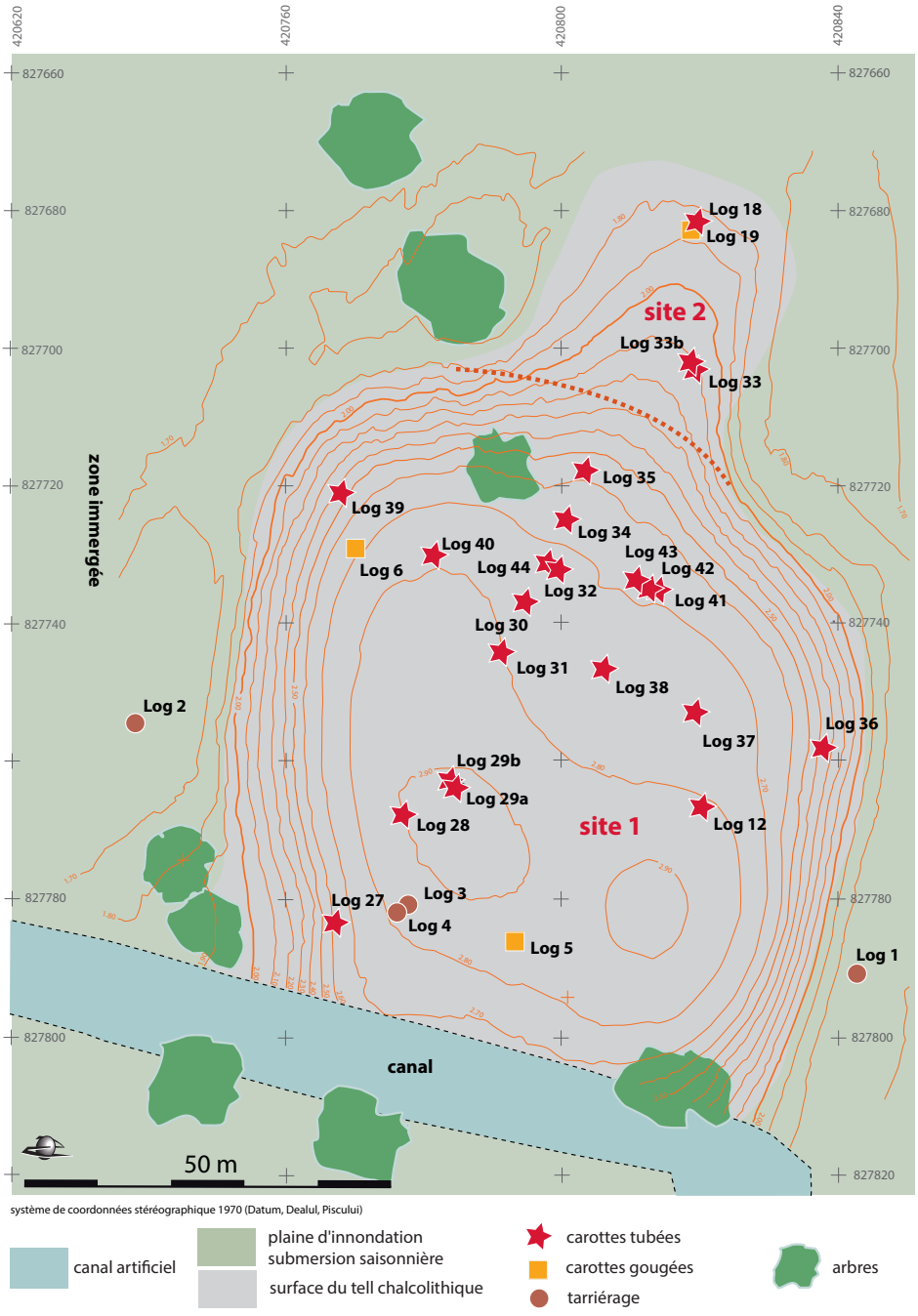


Figure 2
Localisation des carottages réalisés sur le site de Taraschina depuis 2010.

1.1. Méthodologie

Les données dont nous disposons sont hétérogènes, du simple fait de l'emploi de méthodes de carottages différentes. Les premières investigations ont été conduites à l'aide d'une tarière pédologique, limitée à 3 m. Nous avons ainsi acquis 4 séquences (logs 1 à 4 ; fig. 2). Les échantillons ont été prélevés par pas de 10 cm, avec une précision de +/- 2,5 cm. L'assemblage de l'information a permis de reconstituer la séquence, bien qu'une faible incertitude altimétrique demeure. En raison de perturbations inhérentes à ce mode de prélèvement, seules les informations relatives au contenu archéologique ou paléo-biologique et à la texture ont été prises en considération. Ces observations ont été complétées par des carottages opérés au carottier pneumatique à percussion de type « Cobra », à l'aide d'une gouge ouverte ou par tubage (fig. 1). Les carottes réalisées à l'aide d'une gouge ouverte présentent l'intérêt de vérifier, *in situ*, les données sédimentaires. En revanche, l'échantillonnage doit être réalisé sur place et l'emplacement des fenêtres limite les observations (fig. 4). C'est pourquoi nous avons privilégié la réalisation de carottes tubées de 50 mm de diamètre. Cette technique nous a permis d'échantillonner les carottes en laboratoire et de créer des archives.

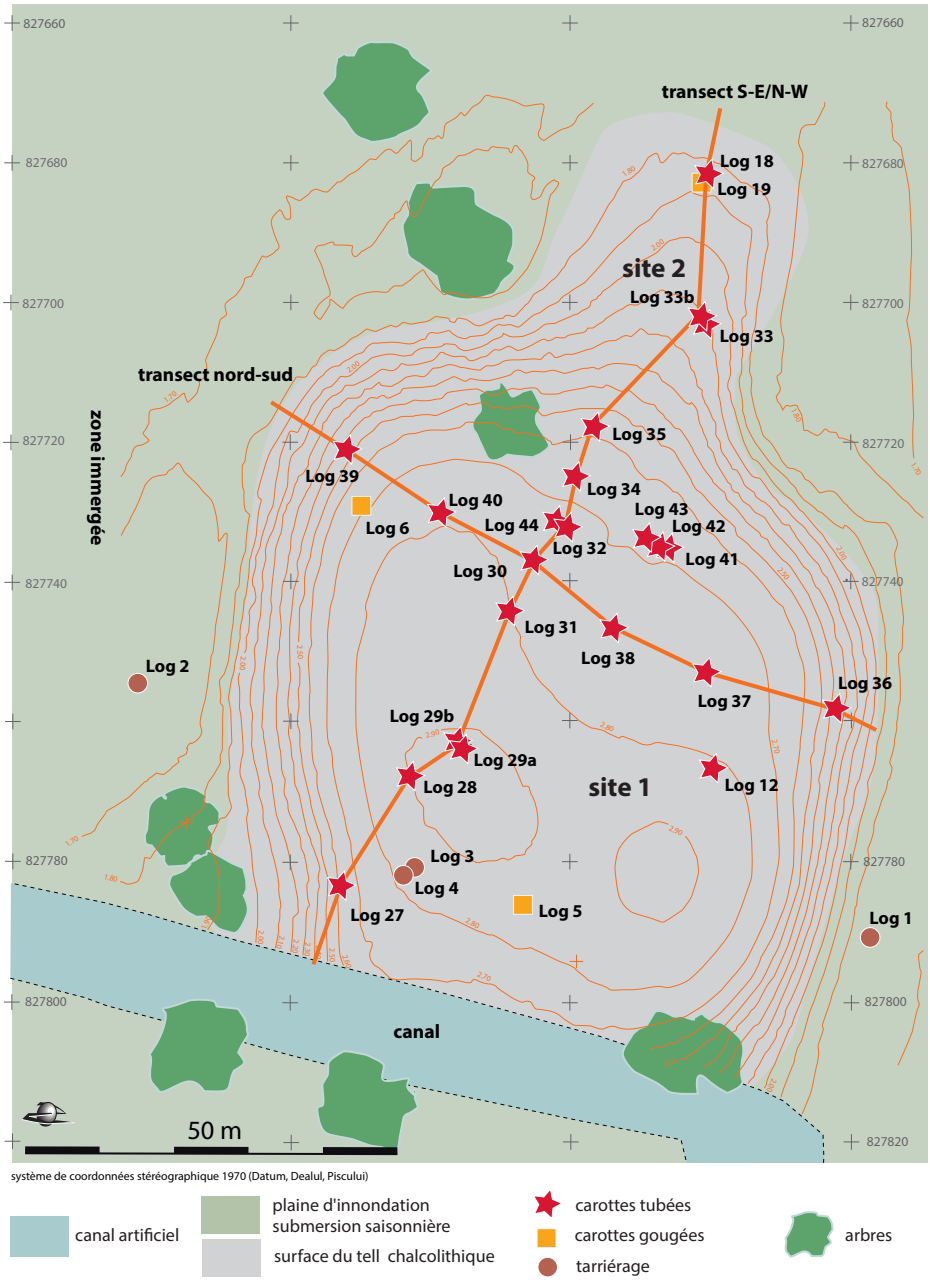


Figure 3
Taraschina : localisation des transects de carottage sud-est / nord-ouest et nord / sud.

D'une manière générale, l'approche par carottage est faiblement destructrice ; elle rend possible l'observation de séquences stratigraphiques en différents endroits du site et le prélèvement d'échantillons en vue de la datation des bases des séquences ou de la caractérisation des sédiments. Les carottes prélevées lors de la campagne 2015 avaient vocation à faire l'objet d'analyses multi-proxies. C'est pourquoi une partie de ces carottes a été transférée en France, et est stockée dans les chambres froides de l'UMR 5602 Géode à Toulouse. S'agissant d'une approche exploratoire, nous avons sélectionné 6 carottes pour tester différentes méthodes d'investigation. Une fois ouverts, les logs ont fait l'objet d'une description et d'un relevé au 1/5e. Ils ont été photographiés (fig. 1). Les logs 27 et 28 ont été échantillonnés et des tamisages ponctuels ont été opérés (maille 0,35 mm). Certains résidus de tamisage ont également été triés sous loupe binoculaire. Notre objectif est, aujourd'hui, de systématiser ces approches, mais également de tester, sur des carottes sélectionnées, des analyses multi-proxies (XRF, spectro-colorimétrie, sédimentologie, micro-charbons, phytolithes…).

Figure 4
Vue d'une carotte prélevée en gouge ouverte à l'aide d'un carottier à percussion.

Figure 5
Mesures de susceptibilité magnétique à l'aide d'un anneau Bartington par François Lévêque (LIENSs).

1.2. Critères de description

Nous avons réalisé une description *in situ* – sur le terrain ou en laboratoire – de chacune des carottes prélevées. Chaque unité à été numérotée et décrite en fonction de caractères sédimentologiques (texture, granulométrie) et colorimétriques. S'agissant de séquences anthropiques, la présence d'éléments façonnés, transformés ou allogènes a été mentionnée. Ces paramètres et l'analyse de leur succession nous ont permis d'opérer des regroupements en grandes unités.

Ces ensembles ont été interprétés au vu de nos connaissances de la stratigraphie du site et d'un référentiel d'ethno-faciès sédimentaires (Brochier, 1994) réalisé dans l'environnement du tell de Taraschina, notamment en observant la dégradation d'architectures de bois et de terre (fig. 6). Cette approche a également été complétée par des observations micro-morphologiques (travaux de C. Haită) qui permettent de mieux décrire la composition et la succession de certaines unités. De la même manière, les mesures de susceptibilité magnétique opérées sur certaines séquences permettent de mieux les interpréter. Toutefois, ces approches devront être complétées et systématisées.

L'objet de cet article réside dans la publication exhaustive de l'ensemble des séquences stratigraphiques prélevées depuis 2010. Chacune des séquences à fait l'objet d'un relevé graphique, de prises de vues et d'une description (couleur, texture, granulométrie, nature des composants). La combinaison de ces critères nous a permis de réaliser une sériation des faciès sédimentaires (fig. 7). S'agissant de formations anthropiques, ce classement s'est opéré en fonction de critères interprétatifs déduits de nos connaissances des formations sédimentaires archéologiques, de leur taphonomie et des référentiels actuels.

1.3. Questions de taphonomie

La taphonomie est un facteur important car elle induit, dans le cas spécifique du tell submergé de Taraschina, une modification des caractères des formations sédimentaires. Les niveaux de surface sont très fortement bioturbés. Les caractères initiaux de ces formations ont été modifiés par l'accumulation de matière organique, l'action des animaux fouisseurs, les actions anthropiques (horticulture, stockage des roseaux…) ainsi que par les facteurs naturels liés à l'érosion et la submersion de la plateforme sommitale lors des épisodes de crues. L'action des animaux fouisseurs constitue un facteur de poids à l'origine de nombreuses perturbations. Les plus importantes sont liées aux terriers de renards et probablement de blaireaux, dont certains sont profonds de près d'un mètre. Le niveau de la nappe phréatique a toutefois limité l'impact de ces fouisseurs. En revanche, les galeries de rongeurs ont pu former des réseaux plus denses en

surface, localement très denses. Ce réseau de galeries a également accueilli de nombreux reptiles.

On observe également une conservation différentielle des niveaux anthropiques compte tenu du fait que la base du tell de Taraschina est totalement immergée, alors que le sommet du site ne l'est qu'épisodiquement. Ce phénomène de fluctuation annuelle du niveau de la nappe phréatique a modifié la structure des sédiments. On observe notamment la présence de formations carbonatées qui, localement, forment des nodules indurés, voire des niveaux compacts. Toutefois, la circulation des eaux infiltrées ne semble pas avoir modifié la structure même des niveaux archéologiques, comme le montre l'identification de micro-faciès tels que des sols de circulation. En revanche, la teneur en eau a accentué, au moment des carottages, le phénomène de compaction. La transition entre niveaux exondés et imbibés a provoqué une compaction verticale des sédiments. Enfin, sous la masse que représentent les 3 mètres de formations sédimentaires du tell de Taraschina, nous avons constaté l'existence d'un phénomène de compaction des niveaux situés à la base du site.

1.4. Typologie des formations sédimentaires

Comme indiqué plus haut, nous avons réalisé un classement hiérarchisé des formations sédimentaires. L'environnement sédimentaire du tell de Taraschina et les formations de lœss qui le bordaient et constituaient son *substratum* ont largement influé sur la nature des formations sédimentaires anthropiques. En effet, l'essentiel des faciès sédimentaires mis en évidence est formé de matériaux de construction en terre crue et de sols construits. Compte tenu de la granulométrie du lœss, la sédimentation est essentiellement limoneuse et plus au moins argileuse selon la nature des faciès. Les formations plus sableuses sont le plus souvent formées de petits granules carbonatés néoformés ou de grains de terre à bâtir cuite ou crue, plus ou moins denses.

Une première série de formations se rapporte à des niveaux anthropiques peu organisés. Il s'agit de niveaux puissants, hétérogènes, au sein desquels on observe la présence de composants anthropiques tels que des céramiques et des restes osseux. Il peut s'agir

Figure 6
Vue d'une maison en terre et ossature bois, abandonnée, en cours d'effondrement dans le village de Mila 23 (delta du Danube).

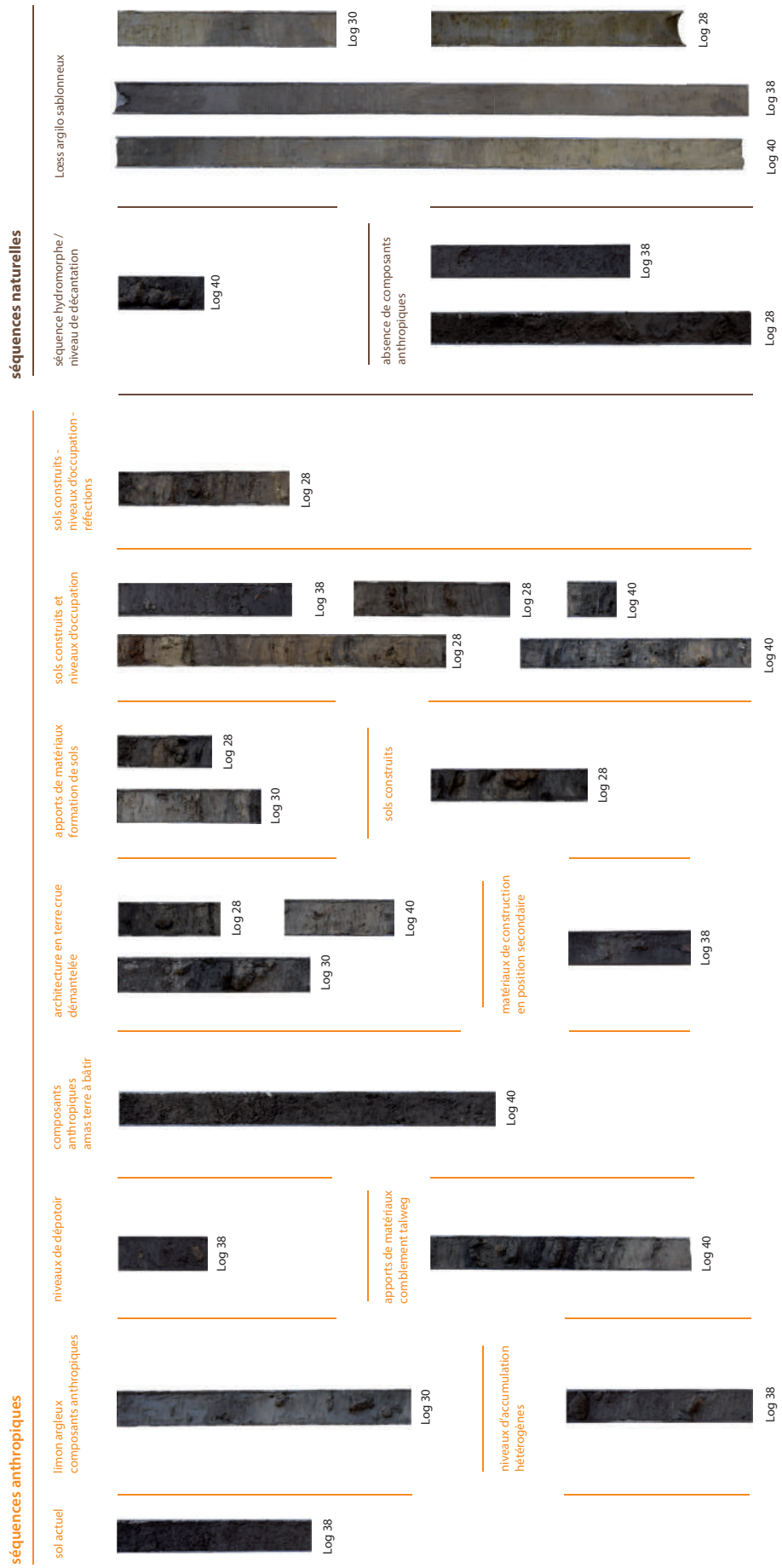


Figure 7
Les différents faciès sédimentaires représentés sur le site de Taraschina (illustrés à partir des logs 28, 30, 38 et 40).

de niveaux d'accumulations hétérogènes, caractérisés par une charge organique importante, de formation lente, ou bien de niveaux plus hétérogènes, puissants, pouvant correspondre à des dépotoirs ou à des zones de remblais. Dans la carotte 40, nous avons ainsi pu observer des faciès correspondants à des rejets stratifiés, avec un pendage marqué, comblant un talweg naturel (fig. 7).

D'autres formations sont interprétées comme des faciès liés au démantèlement de structures en terre crue. On peut ainsi observer la présence de terre à bâtir crue ou cuite, formant des amas hétérogènes, parfois sous la forme de petits blocs (fig. 7). D'autres niveaux, plus homogènes, sans composants anthropiques, correspondent à de la terre à bâtir effondrée (probablement en position primaire). Le matériel lœssique, peu modifié, est parfois caractérisé par la présence de grains de chamotte et de matières végétales sous la forme d'empreintes. Ces niveaux, difficiles à mettre en évidence, ont souvent été associés à des niveaux d'occupation.

Les formations laminées et micro-stratifiées, correspondant aux sols et niveaux de réfection des unités domestiques, sont aisément identifiables. Ces formations ont été largement décrites et étudiées (Haită 2001, 2003, 2010). Les sols construits se présentent sous la forme de minces couches formées d'un limon naturel ou peu modifié, dont l'épaisseur peut être millimétriques (compaction) ou pluri-centimétrique. La base des niveaux d'occupation peut également comporter des apports de matière végétale ou des fragments de coquilles d'*Unio*. Au sein des unités domestiques, nous observons une alternance entre des niveaux d'occupation, constitués de minces couches brunes incluant le plus souvent des restes de poissons, et des niveaux de réfections formés d'un limon clair, souvent du lœss naturel. Ponctuellement, nous avons observé l'emploi de matériaux rubéfiés – dont la granulométrie est fine et régulière – dans la confection de ces niveaux de réfection. Ces séquences sont parfois puissantes de plusieurs dizaines de centimètres. On peut alors mettre en évidence l'ensemble du processus d'édification d'une unité domestique, depuis l'aménagement du sol jusqu'à sa phase de démantèlement et d'abandon (fig. 7).

La question des horizons incendiés est plus délicate à trancher. Nous avons pu identifier, dans de nombreuses carottes, la présence de blocs de terre à bâtir rubéfiés ou d'horizons formés d'un sédiment altéré par une chauffe plus ou moins marquée. La difficulté réside à discriminer les horizons qui relèvent de l'épandage de matériaux rubéfiés de niveaux plus cohérents, peu modifiés, formés par l'incendie d'une unité d'habitation. Les mesures de susceptibilité magnétique (fig. 5) réalisées sur chacune des carottes fournissent une information relative à l'intensité du signal, ce dernier pouvant tout aussi bien résulter d'une chauffe *in situ* que de la présence de matériel en position secondaire. De surcroît, le mobilier céramique contribue, au même titre que la terre cuite architecturale, aux variations enregistrées. Pour identifier la présence d'unités domestiques incendiées, nous nous sommes fondés sur la présence de sols rubéfiés et/ou l'accumulation significative de matériaux rubéfiés. Certains carottages ayant été réalisés sur des bâtiments incendiés repérés lors des prospections géophysiques (log. 38, 42 et 43), nous disposons de référentiels sûrs.

Nous avons identifié des niveaux naturels (ou pour lesquels la part des composants anthropiques est difficile à quantifier). Si le *substratum* est formé d'un lœss plus ou moins argileux, ce dernier présente des variabilités. Localement, le *substratum* peut prendre une coloration grisée, en lien avec la présence de matière organique. Ailleurs, le lœss jaune-beige est moins altéré et l'on observe la formation de grains de manganèse ou de nodules oxydés liés au développement de sols. La transition entre les niveaux anthropiques, caractérisés par la présence de composants anthropiques (restes osseux, grains de terre à bâtir, céramique…), est parfois difficile à établir. On observe la présence de niveaux bruns ou grisés qui s'apparentent des formations de type sols. Ces derniers peuvent localement approcher 5 à 10 cm ; la réalisation de lames minces permettrait de mieux les caractériser. D'autres formations argilo-limoneuses se rapportent à des séquences naturelles. On observe ainsi le comblement de petits talwegs par des niveaux de colluvions/décantation avec présence de micro-charbons. D'autre unités, plus argileuses et plastiques, témoignent de formations hydromorphes au sein desquelles les composants anthropiques sont absents (fig. 7).

Ce référentiel a été constitué au fur et à mesure de l'étude du tell, par l'accumulation des observations de terrain et la réalisation d'observations sur des objets actuels. Nous avons également bénéficié de l'expérience acquise par les membres de l'équipe sur d'autres sites.

2. Les premiers coups de tarières

Les premiers carottages effectués sur le site ont été réalisés à l'aide d'une tarière en cloche (ou tarière pédologique). Bien que la qualité des observations soit dégradée en raison du mode même d'observation,

il nous a semblé nécessaire de rappeler les principaux acquis de cette opération qui a permis d'identifier la structure du site de Taraschina en tant que tell (fig. 8).

Deux tariérages ont été effectués dans le sondage 2 (fig. 2, logs 3 et 4). Ils nous permettent de disposer de deux séquences, prélevées en parallèle, à 50 cm de distance. Malgré quelques discordances de détail, ces deux séquences montrent une alternance d'horizons qualifiés de « stériles » et de couches anthropiques.

La première partie de la séquence archéologique a pu être observée directement sur la coupe du sondage ; les couches profondes l'ont été par carottage (logs 3 et 4). Nous consignons ci-après les tendances générales (fig. 8) :

- 0,80 -1,35 m : horizon correspondant à un sédiment argilo-limoneux fin, exempt de tout témoin archéologique façonné ;

- 1,30 -1,40 m : sédiment organique comportant des fragments de céramique, de terre à bâtir brûlée, de faune et des concrétions de cendres formées sur des fragments de torchis non brûlés. Les fréquentes inclusions anthropiques, mêmes fines, peuvent correspondre à un niveau d'occupation de type cour (à l'extérieur d'une unité d'habitation) ;

- 1,40 -1,70/1,75 m : sédiment argilo-limoneux beige, homogène, vierge de tout vestige anthropique ;

- 1,70 -1,80 m : niveau limoneux anthropique comportant des rejets domestiques ;

- 1,80 -1,95 m : horizon anthropique brun foncé incluant des rejets domestiques peu denses. On observe toutefois un fragment d'écuelle carénée de type Gumelniţa.

La suite de la séquence stratigraphique montre des discordances entre les deux séquences. Le log 3 se singularise par un puissant horizon argilo-limoneux, situé entre -1,95 et -2,80 m. À la cote -2,30 m, un horizon rubéfié puissant de moins de 5 cm correspond à un niveau de combustion ou d'incendie.

À partir de -2,85m apparaît un horizon organique, gris foncé et noirâtre, à très rares et fines inclusions, fort probablement remaniées.

Entre -2,85 et -3,00 m se développent deux horizons argilo-limoneux vierges de tout apport anthropique.

Entre -3,00 et -3,10 m, on observe une argile limoneuse, de teinte brun-gris, comportant des restes de faune, de coquilles, de céramiques et des charbons de bois.

La carotte prélevée sur le log 4 (fig. 8) montre la présence d'un horizon anthropique, correspondant probablement à un niveau de sol, à la côte -2,45 m. Sous ce niveau de sol se développe une puissante couche argilo-limoneuse brune (-1,60-2,95). Vers la côte -3m apparaît un mince horizon brun, organique, identique à celui observé sur le log 3. Sous ce niveau, une couche limoneuse gris-clair comportant de petits charbons de bois et des macro-restes carbonisés à fait l'objet d'une datation (^{14}C 5840±40 BP soit 4800-4580 BC). À la base de cette unité, et jusqu'à la côte -3,35 m, se développe une couche plus argileuse, de teinte gris-clair. La base de la séquence est vierge de tout témoin anthropique.

Les carottes 1 et 2 ont été réalisées hors site, dans le but de cerner la paléo-topographie du gisement.

Le carottage 1 a été opéré au nord du site (fig. 2). La séquence a été prélevée dans une zone immergée en hiver et au printemps. La stratigraphie se décompose comme suit :

- 0 -0,70 m : niveau limoneux organique brun, en grande partie bioturbé par les racines de roseaux ;

- 0,70 -1,60 m : niveau limoneux brun, chargé en matière organique. On remarque, à la côte -1,50 m, un fragment de céramique non tournée d'aspect chalcolithique ;

- 1,60 -1,65 m : niveau organique brun comportant des éléments céramiques ainsi que de la faune ;

- 1,65 -2,00 m : niveau limoneux beige clair, vierge de tout vestige anthropique ;

- 2,00 -2,35 m : niveau organique brun incluant des concrétions carbonatées.

Cette première carotte, prélevée en marge du site et à l'écart de la zone d'habitat, se caractérise par la présence d'éléments anthropiques (céramique) et de sédiments résultants très probablement de l'altération de paléosols.

La carotte 2 a été prélevée à l'opposé de la précédente, au sud et en contrebas du site (fig. 2).

- 0 -0,85 m : niveau limoneux organique brun, en grande partie bioturbé par les racines de roseaux ;

- 0,85 -1,90 m : niveau limoneux au sein duquel on observe 2 horizons comportant des éléments anthropiques (céramique, faune). Ces horizons apparaissent aux cotes -1,10 m et -1,60 m. Ils se singularisent par la présence de concrétions carbonatées. Un niveau similaire, exempt de tout témoin céramique, apparaît à la côte -1,80 m ;

- 1,90 -2,15 m : niveau organique brun.

À l'instar de la précédente, la carotte 2 montre une alternance entre des horizons stériles et d'autres niveaux comportant des apports anthropiques.

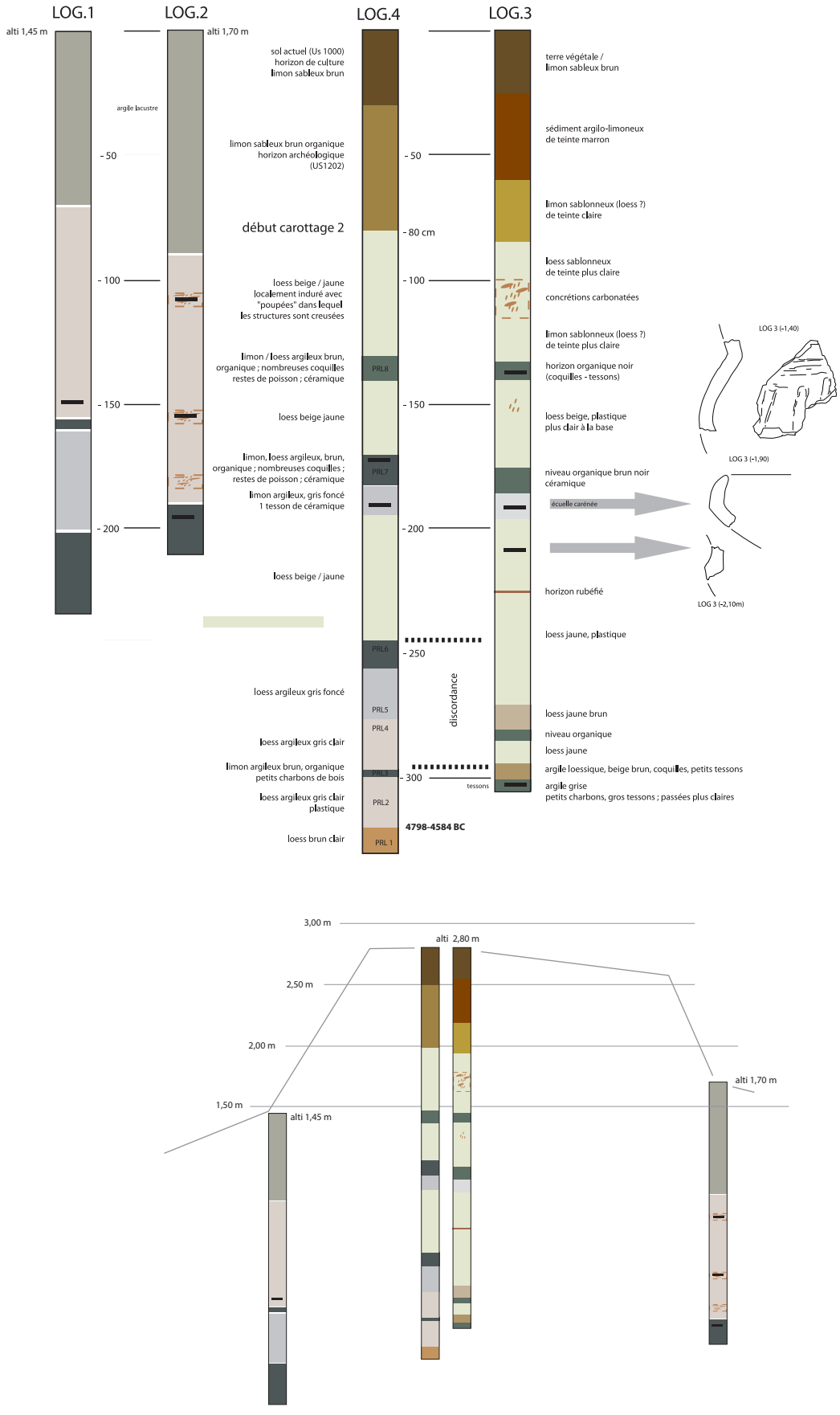


Figure 8
Description des séquences acquises par carottage à la tarière (logs 1 à 4) et mise en perspective des quatre profils.

La mise en séquence des quatre profils (fig. 8) permet de mieux appréhender la morphologie de l'habitat de Taraschina. Les logs 3 et 4 montrent l'alternance entre des niveaux anthropisés (niveaux d'occupation et sols) et des épisodes stériles – ou tout du moins de sédiments au sein desquels les apports anthropiques sont rares, voire absents. Ces derniers pourraient correspondre à des étapes d'abandon de l'habitat (dégradation des architectures) ou à la mise en place de remblais.

Quoi qu'il en soit, trois principaux niveaux d'habitation apparaissent clairement dans les profils. Au sommet de la séquence, des fosses suggèrent l'existence d'un quatrième horizon, aujourd'hui démantelé par les mises en culture.

Les profils, projetés sur la topographie, accentuent la forme en dôme du site. En bordure du site, les niveaux de sols ne sont plus visibles, bien que l'on note la présence de petits fragments de céramique. La base du carottage se caractérise quant à elle par des niveaux organiques (probablement des sols). Devant l'impossibilité technique d'atteindre le socle, il nous a été impossible de caractériser le type de *substratum* sur lequel reposaient les niveaux archéologiques. C'est la raison pour laquelle nous avons choisi d'opérer, sur le transect nord-sud, des carottages profonds, à l'aide d'un carottier mécanique.

3. Les carottages en gouge ouverte

Deux carottages ont été réalisés sur le tell à l'aide d'une gouge ouverte (fig. 4). L'un des objectifs de ces carottages était d'observer la nature du *substratum* et de caractériser la géologie de la zone de Taraschina en l'absence de données précises.

Le premier carottage, le Log 5, a été mené jusqu'à la côte -8 m sous la surface du tell, c'est-à-dire à la côte -8,20 m ALS (fig. 2 et 9). Le sommet de la séquence est légèrement compacté ; le sédiment limono-sablonneux de surface est très bioturbé (effets du gel, canaux racinaires, terriers…) et correspond aux horizons de culture (Us 1000 et 1100). Ce niveau, à l'instar de la couche limono-argileuse brune qu'il surmonte, recèle des fragments de céramiques d'époque chalcolithique, des restes osseux et des éléments intrusifs (d'époque historique). Vers -0,80 m apparaît une argile limoneuse brune et grise, correspondant à un probable paléosol. Cet horizon comporte des apports anthropiques. Après une phase de compaction importante, entre -1 m et -1,25 m, on observe un horizon argilo-limoneux beige clair, enrobant des restes de coquillages (*Unio*) mais n'incluant aucun vestige céramique ou osseux.

Sous cet horizon se développe une couche brune, homogène, incluant des rejets anthropiques. Ce niveau pourrait correspondre à un paléosol.

Entre -1,80 et -2,70 m, une très puissante couche argilo-limoneuse, englobant quelques petits nodules d'argile rubéfiée (terre à bâtir) et de petits tessons, montre un caractère homogène. Il pourrait s'agir d'horizons de dégradation d'architectures en terre. Sous cet horizon, on observe en effet une alternance de fines couches limoneuses compactes (correspondant probablement à des sols de circulation) et de couches brunes, limoneuses, comportant des rejets domestiques, dont de nombreux restes de poissons.

À la base, à la cote - 2,90 -3,00 m, un niveau argilo-limoneux plus clair présente des empreintes de végétaux. Après une phase de compaction – qui oblitère quelque peu la lecture de la stratigraphie –, se développe un limon argileux de teinte beige-jaune, comportant des imprégnations ferrugineuses (*substratum*). Le sommet de cette séquence de lœss se démarque par son aspect marbré gris-vert, mais dès que l'on dépasse la cote - 4 m, ce faciès altéré s'estompe. Si la séquence présente une structure similaire à celle de la carotte 2, on observe une plus grande variabilité des faciès sédimentaires. Le carottage a été stoppé à la côte -8 m sous la surface du tell, la structure du lœss présentant une grande homogénéité.

La carotte 6 a été prélevée plus à l'est, sur le site archéologique (fig. 2). Le carottage a été interrompu à la cote -8 m. La séquence stratigraphique archéologique se développe sur une puissance de 3 m (fig. 10). Le sommet de la séquence se caractérise par un horizon de labours et deux couches de limon argileux fortement bioturbées. Ces horizons reposent sur un probable paléosol limoneux, homogène, comportant des rejets domestiques (céramique, faune, terre à bâtir…). Sous ce paléosol, entre la cote -1 m et la cote -1,32 m, on observe deux couches limoneuses, dont la plus profonde se singularise par la présence de coquilles d'*Unio* et de restes de poissons. À la cote -1,32 m apparaît un sol limoneux, brun foncé, compact, incluant des nodules carbonatés indurés. Il s'agit d'un sol de circulation qui se développe sur une puissante couche limoneuse (0,4 m), peu anthropisée. Dans l'intervalle -1,75 et -2,12 m, deux horizons limono-argileux, brun-gris, pourraient correspondre à des faciès de dégradation d'architecture en terre crue. Cette unité succède en effet à un puissant niveau d'occupation brun, limoneux. Il pourrait s'agir d'un sol de circulation situé à l'extérieur de bâtiments. Un horizon limono-argileux plus hétérogène, comportant des concrétions carbonatées mais aucun élément façonné (céramique et torchis), sépare ce niveau

d'occupation d'une série de sols construits. Entre la côte -2,54 et -2,87 m, on observe une alternance de niveaux limoneux bruns (riches en matière organique) et de sols construits. Ces derniers sont formés de limon jaune compact, localement carbonaté. Cette séquence est tout à fait comparable à celle mise en évidence dans la carotte 5, pourtant éloignée de plus de 50 m. Ces sols sont installés sur un niveau plus argileux, brun-gris, se développant sur le *substratum* argilo- limoneux jaune, marbré. Nous avons interrompu le carottage à la côte -5,30 m ALS, dans un niveau de lœss homogène.

En résumé, ce carottage décrit, à l'instar du log 5, une alternance de sols d'occupation (dont certains sont construits) et de niveaux faiblement anthropisés qui s'apparentent à des faciès de dégradation d'architecture en terre crue.

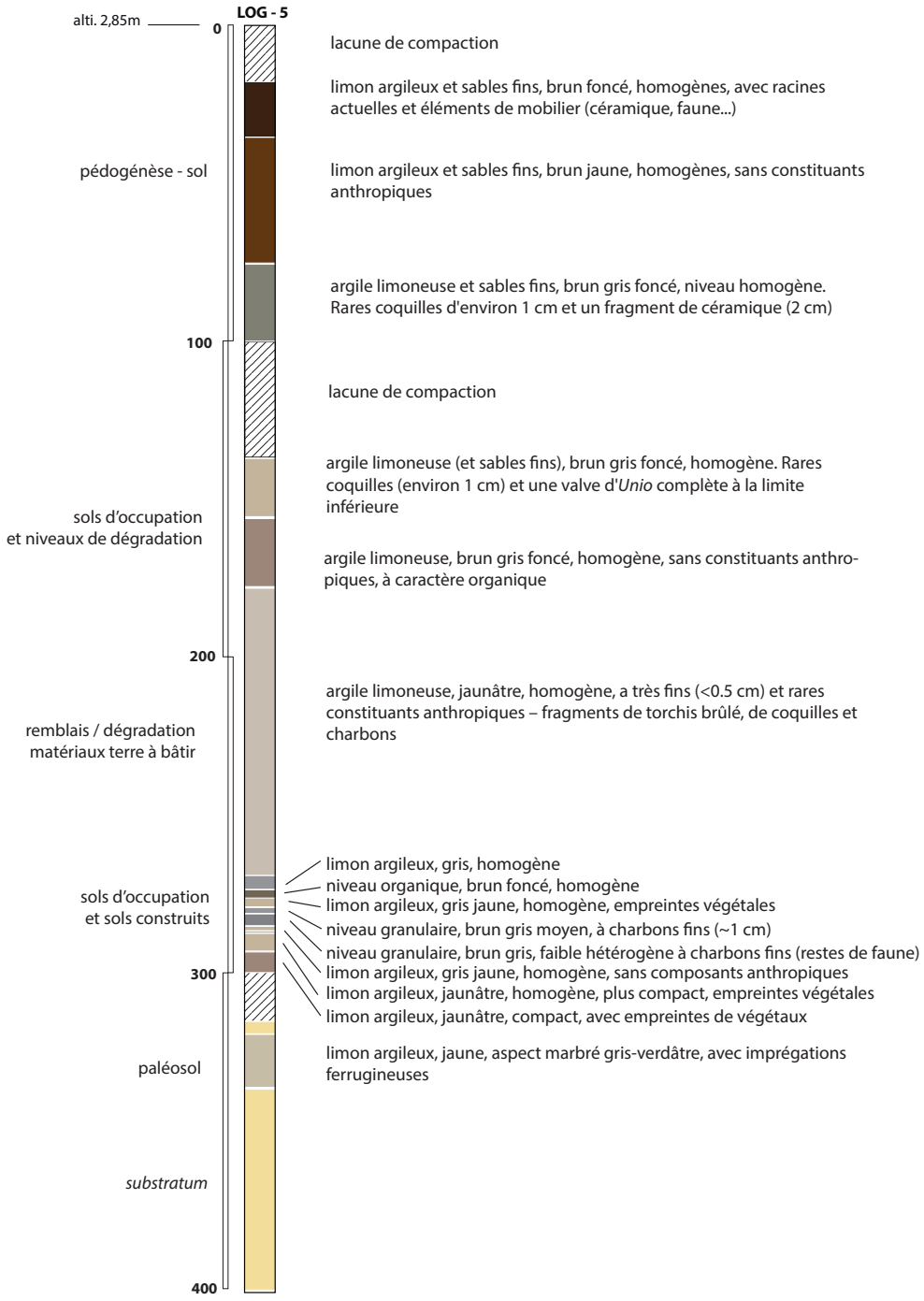


Figure 9
Description du log 5 prélevé à l'aide d'un carottier à percussion en gouge ouverte.

Si ces deux séquences réalisées dans le but d'observer la géomorphologie des niveaux sur lesquels est édifié le tell de Taraschina décrivent de manière efficiente ces alternances entre niveaux d'occupation et d'abandon, les observations micro-stratigraphiques s'avèrent plus difficiles à effectuer sur le terrain.

C'est pourquoi nous avons ensuite opté pour l'acquisition de carottes tubées.

4. Les carottes tubées

L'essentiel des carottages a été réalisé par tubage ; 23 carottes, représentant une longueur cumulée de 73 m, ont été collectées en différents points du tell, principalement selon deux transects. D'autres carottes ont prélevées dans des zones où des anomalies sont apparues lors des prospections géophysiques (logs 33, 36, 41, 42 et 43). Les carottes 29 et 33 ont

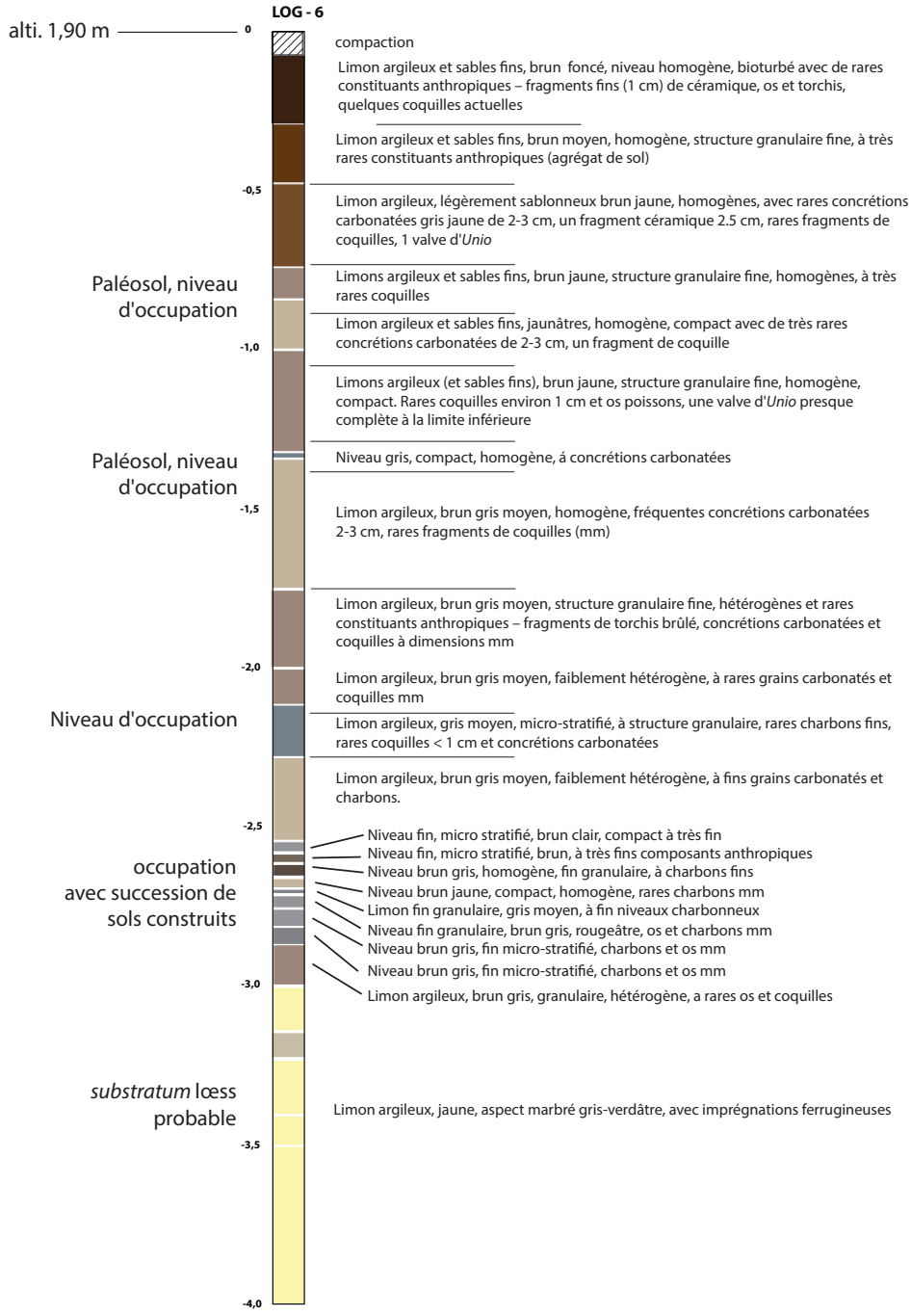


Figure 10
Description du log 6 prélevé à l'aide d'un carottier à percussion en gouge ouverte.

été doublées de manière à disposer de matériel supplémentaire notamment pour réaliser des observations micro-morphologiques.

La carotte 12 (fig. 11)

La carotte 12 a été réalisée dans la zone de fouille 1. Les 4 mètres de séquence tubée ont été collectés non pas depuis le sol naturel, mais après décapage du niveau de culture (jardins), soit 0,25 m (fig. 11). Cette carotte a fait l'objet de prélèvements en vue de l'obtention d'un référentiel *intra* site pour le signal phytolithe (Danu *et al.,* 2019). Cette séquence a fait l'objet de mesures de susceptibilité magnétique.

Description de la séquence

- 0 - 0,16 m : compaction ;

- 0,16 -0,31 m : limon argileux brun foncé, bioturbé, avec composants anthropiques ;

- 0,31 - 0,68 m : limon fin, brun clair à beige, hétérogène. On observe un horizon de nodules carbonatés à la côte -0,55 m ;

- 0,68 -1,00 m : limon argileux hétérogène, brun clair, présence de composants anthropiques (céramique, faune).

Entre 0,85 et 0,90 m, on observe des nodules carbonatés associés à des éléments de terre rubéfiée.

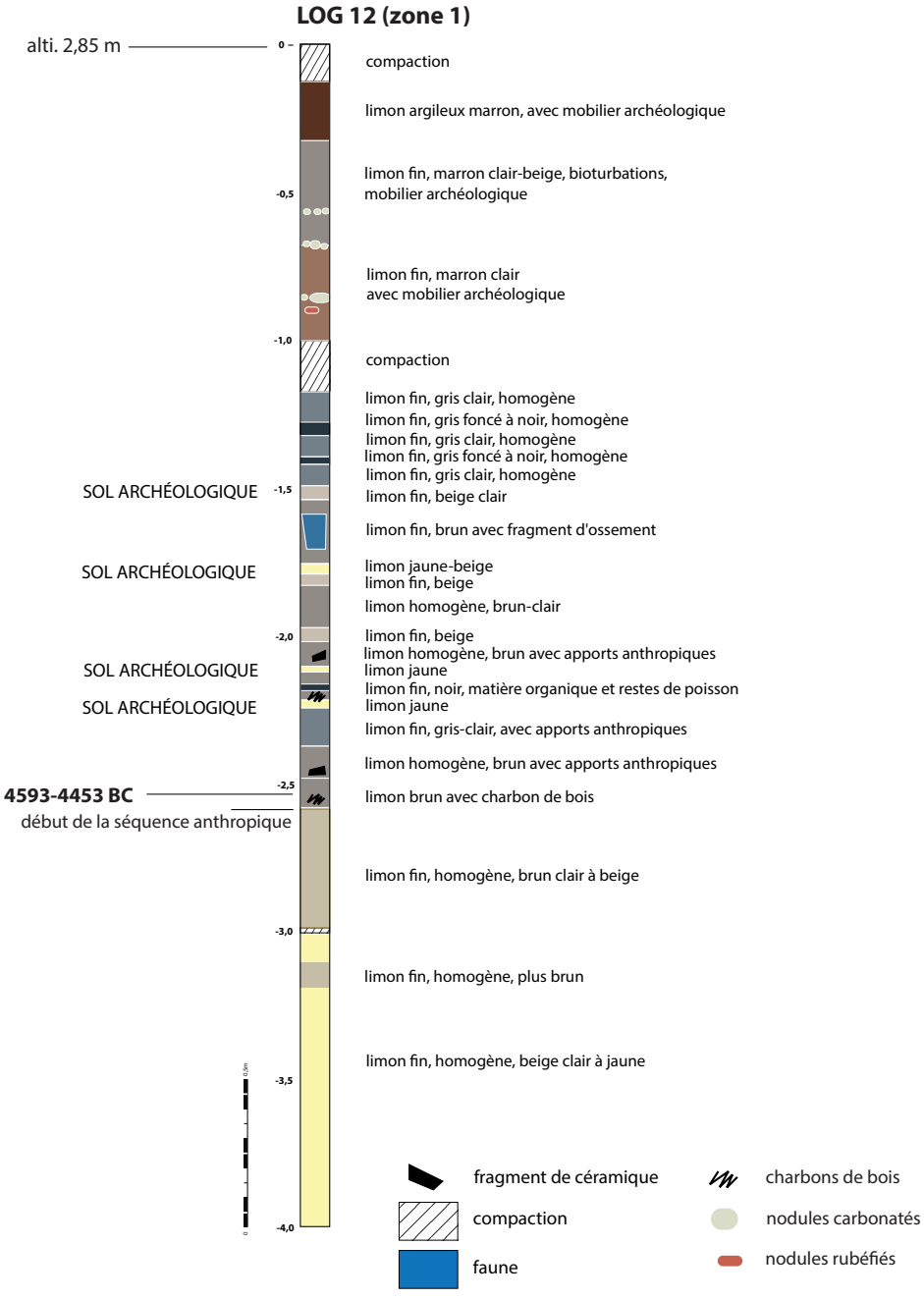


Figure 11
Description du log 12 prélevé à l'aide d'un carottier à percussion (carotte tubée).

Les éléments carbonatés caractérisent les phases de transition.

- 1,00 -1,19 m : compaction ;

- 1,19 -1,30 m : limon fin, gris clair, homogène ;

- 1,30 -1,35 m : limon fin, gris foncé à noir, matière organique et restes de poissons. Sol de circulation ;

- 1,35 -1,40 m : limon fin, gris clair, homogène ;

- 1,40 -1,42 m : limon fin, gris foncé à noir, matière organique et restes de poissons. Sol de circulation ;

- 1,42 -1,49 m : limon fin, gris clair, homogène ;

- 1,49 -1,52 m : limon fin, beige clair, homogène, pas de composants anthropiques ;

- 1,52 -1,76 m : limon fin, brun avec composants anthropiques, gros fragment de faune. Niveau d'abandon / destruction ;

- 1,76 -1,79 m : limon jaune-beige, apport de lœss ;

- 1,79 -1,82 m : limon beige, apport de lœss ;

- 1,82 -1,98 m : limon brun clair, homogène, peu de composants anthropiques ;

- 1,98 -2,01 m : limon fin, beige ;

- 2,01 -2,10 m : limon homogène, brun, avec apports anthropiques ;

- 2,10 -2,12 m : limon jaune-beige, apport de lœss (réfection de sol) ;

- 2,12 -2,17 m : limon homogène, brun, avec apports anthropiques ;

- 2,17 -2,18 m : limon fin, brun / gris-noir, matière organique et reste de poissons. Sol ;

- 2,18 -2,21 m : limon homogène, brun, avec apports anthropiques ;

- 2,21 -2,23 m : limon jaune-beige, apport de lœss (réfection de sol) ;

- 2,23 -2,38 m : limon fin, gris clair, apports anthropiques ;

- 2,38 -2,49 m : limon argileux brun, apports anthropiques ;

- 2,49 -2,54 m : limon argileux brun avec petits charbons de bois (datation à 2,52 m : 4593-4453 BC) ;

- 2,54 -3,00 m : limon fin, légèrement sableux, homogène, brun clair à beige. Sol avec pédogénèse (paléosol et *substratum*) ;

- 3,00 -3,02 m : compaction ;

- 3,02 -3,10 m : limon fin, beige-jaune de type lœss ;

- 3,10 -3,19 m : limon fin, brun (pédogénèse ?) ;

- 3,19 -4,00 m : limon fin, beige-jaune de type lœss.

La carotte 12 a été échantillonnée dans l'objectif de réaliser une étude multi-proxies. Elle a notamment fait l'objet d'une analyse des phytolithes contenus dans les sédiments. L'un des acquis de cette séquence est de montrer, entre 2,54 et 3,00 m, la présence d'un puissant niveau limoneux homogène. Ce dernier ne comporte aucun composant anthropique.

Il pourrait s'agir d'un niveau de sol naturel ou de culture (pédogénèse). Les premiers niveaux archéologiques apparaissent à la côte 2,54 m, soit environ à 0,70 ASL. Cette occupation est datée de l'intervalle 4593-4453 BC. À titre d'hypothèse, nous envisageons que les niveaux d'habitat se développent dans cette zone formée dans l'intervalle 4600-4450 BC, c'est-à-dire au début de la phase A1 de la culture Gumelniţa.

La partie médiane de la carotte montre une alternance entre des niveaux de sols construits, de réfections et de phase de dégradation de l'habitat en terre crue. Ces horizons se rapportent de toute évidence à une dynamique d'édification d'un tell. En revanche, la partie supérieure de la séquence est moins conventionnelle. Il est difficile d'identifier des transitions nettes au sein d'une puissante couche limoneuse. La présence de niveaux carbonatés correspond à des mouvements d'oscillation récents de la nappe phréatique.

Le transect sud-est / nord-ouest

La carotte 27 (fig. 2, 12 et 13)

La carotte 27, longue de 3 m, a été prélevée le long du canal artificiel qui recoupe le tell, dans une zone où l'on observe l'amorce du tombant du tell, formant sa limite occidentale (fig. 2). Nous avons identifié 35 unités sédimentaires ; la séquence archéologique se développe sur 2,68 m.

Les mesures de susceptibilité magnétique effectuées sur la carotte ouverte, à l'aide d'un capteur de contact, montrent la présence d'une zone (comprise entre 1,90 m et 2,07 m) où le signal présente deux pics liés à la présence de matériaux rubéfiés (fig. 12 et 13).

Les unités 1 et 2 correspondent très probablement au *substratum* lœssique. Il s'agit d'un sédiment argilo-limoneux, plastique, démuni de tout composant anthropique. L'unité 2 se caractérise par une coloration légèrement plus brune (paléosol ?). Les

premiers niveaux archéologiques apparaissent approximativement à la côte -0,10 m ALS.

Les unités 3 à 6 correspondent à des paléosols. L'unité 3 ne comporte aucun élément anthropique, mais sa coloration brune et la granulométrie légèrement sableuse ne laissent aucun doute quant à son origine anthropique. Les unités 4 et 6 correspondent à des sols de circulation, riches en matière organique. L'unité 5 pourrait s'apparenter à un niveau de réfection de sol de circulation ou d'apport de sédiment argilo-limoneux.

Les unités 7 et 8, puissantes de 13 cm, forment deux unités hétérogènes. L'unité 7, argilo-limoneuse, beige et brune, présente des inclusions de sédiment partiellement rubéfié. L'unité 8 se singularise par un aspect marbré et l'inclusion de fines strates discontinues brunes, organiques. Il s'agit probablement de sols de circulation démantelés.

Les unités 9 et 10 sont formées d'un limon argileux gris-brun. L'unité 9 correspond à un sol de circulation, très organique, alors que l'unité 10, plus claire, comporte des éléments anthropiques de taille plus importante, tel un gros fragment de terre cuite.

Les unités 11 et 12 se développent sur une puissance de 15 cm. L'unité 11 est hétérogène et nous observons au sein de la matrice argilo-limoneuse des passées plus claires, de teinte beige, et des niveaux bruns, organiques, qui comportent de petits grains rubéfiés. Cette unité pourrait correspondre à une séquence micro-litée, correspondant à une succession de sols de circulation et de niveaux de réfection. Cette séquence se parachève avec l'unité 12, plus argileuse, de couleur gris clair, avec une valve complète de coquille d'*Unio*.

L'unité 13 est composite, multi-stratifiée, et se développe sur une puissance de 5 à 7 cm. À la base, on observe un fin niveau argileux brun (2 à 3 mm) correspondant à un sol de circulation, auquel se superpose un niveau argileux plus clair, brun-orangé, argileux, comprenant des inclusions de grains rubéfiés. Sur ce niveau, on observe un mince sol brun foncé et un niveau plus argileux, clair, de teinte beige à inclusions d'argile rubéfiée. Cette entité correspond probablement à une phase de réfection d'un sol d'unité domestique. Elle est surmontée par un mince sol de circulation, épais de 1 à 2 mm, et par deux entités de réfections de teinte beige clair. Enfin le sommet l'unité 13 est marqué par un sol brun foncé organique recouvert d'une mince couche argileuse beige.

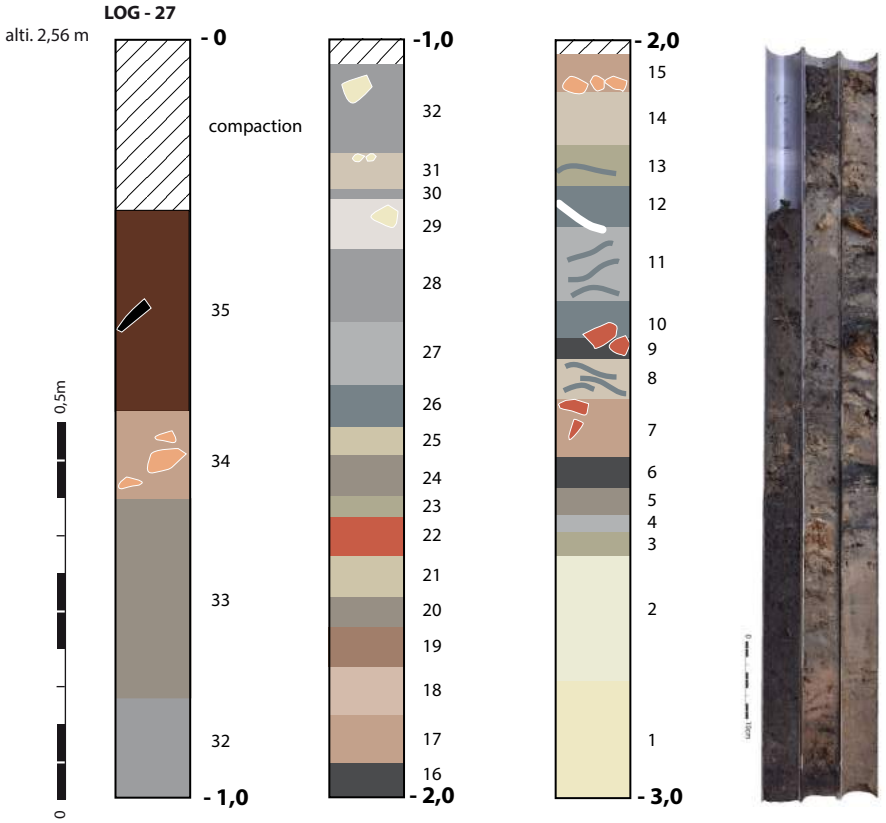


Figure 12
Description du log 27 et vue des carottes tubées ouvertes.

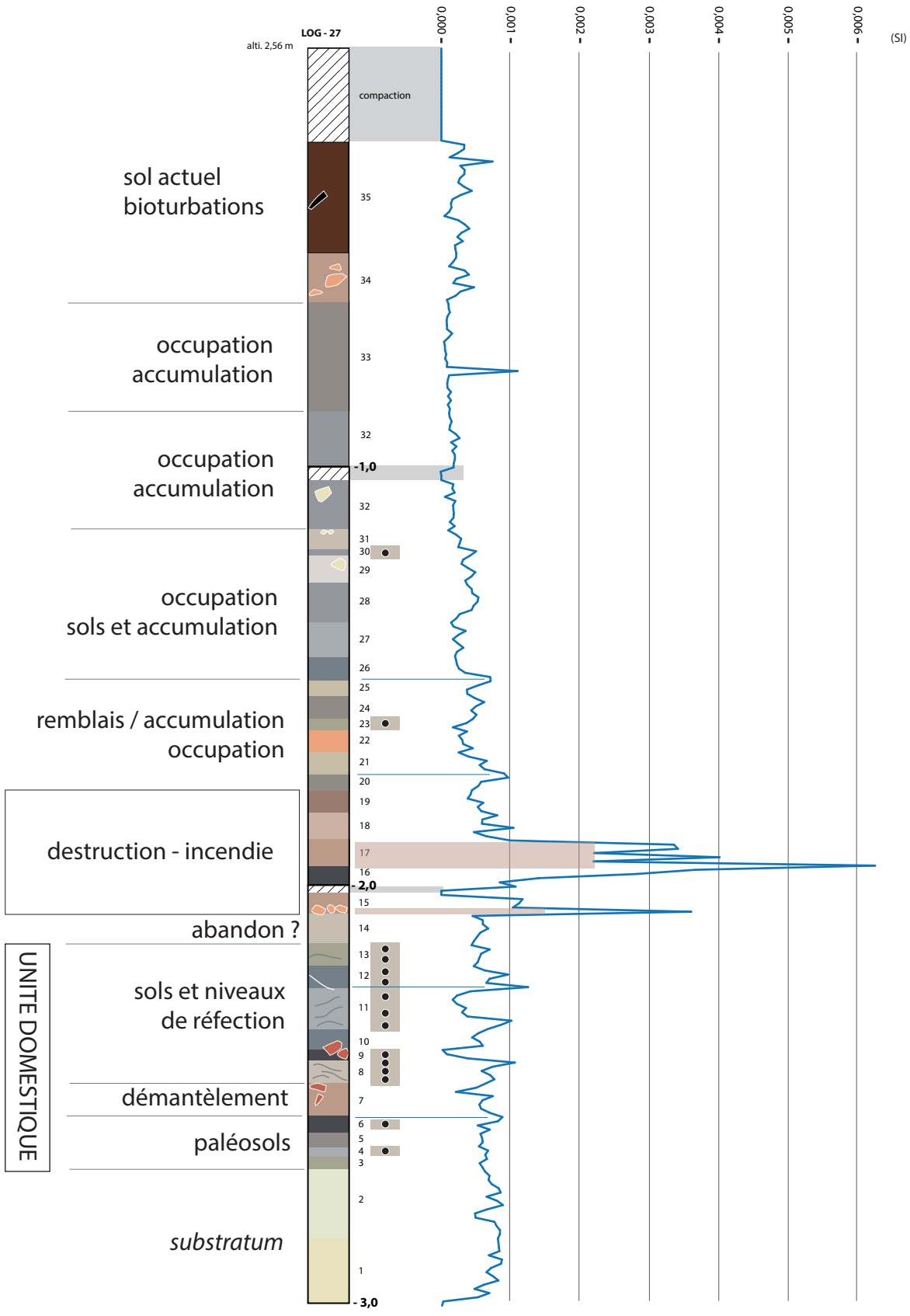


Figure 13
Log 27 interprété et courbe de susceptiblité magnétique.

L'unité 13 correspond de toute évidence à une séquence domestique formée de la succession de sols de circulation et de phases de réfections. Cette séquence est toutefois mal conservée, car déformée par le carottage.

L'unité 14 est formée d'un sédiment argilo-limoneux beige, hétérogène.

Les unités 15 à 19 forment une séquence hétérogène, puissante de plus de 30 cm, marquée par la présence de niveaux rubéfiés ou comportant des matériaux altérés par une forte chauffe. L'unité 15 se singularise par la présence de fragments d'argile rubéfiée enrobés d'un sédiment argileux plastique, de couleur lie de vin brun-rougeâtre. On observe quelques centimètres de compaction au sommet de la carotte. L'unité 16, argilo-limoneuse, présente une couleur brun foncé. Elle est surmontée par un niveau rubéfié (unité 17), homogène, qui comporte de petits nodules de terre cuite de fraction 2-5 mm. Quatre très petits restes de poisson ont été collectés. L'unité 17 est plus hétérogène. Elle est formée de terre cuite, d'une couleur brun-orangée, avec des nodules compacts de 1 à 1,5 cm. La base sédimentaire est sableuse, de fraction grossière avec des grains de gravier très fins de 2 à 3 mm. Deux petits ossements de poisson ont été collectés. L'unité 18 est hétérogène, d'aspect marbré, avec de petits niveaux bruns. La fraction sableuse ou grossière est formée de grains de terre cuite de 5 mm à 2 mm. On observe la présence de très rares petits fragments d'ossements de poisson (2 mm) et de 5 petits fragments de coquilles (1-2 mm). L'unité 19 est également rubéfiée et hétérogène. Le sédiment est limono-sablonneux, brun clair, et la fraction grossière est formée de grains de terre cuite très fins, bruns. Les petites esquilles osseuses sont au nombre de 8.

Les unités de cette séquence se rapportent à la présence d'une unité domestique incendiée, dont les éléments se sont dégradés *in situ*. La structure des sédiments se caractérise par des éléments de petite dimension et non pas d'éléments massifs tels que des blocs.

Les unités 20 à 25 forment une séquence puissante de 25 cm, caractérisée par la présence de matériaux de construction. L'unité 20 s'apparente à un limon argileux gris-beige, hétérogène, avec des inclusions de terre à bâtir formées d'argile limoneuse beige. On observe également de petits nodules rubéfiés, de taille millimétrique. L'unité 21 est formée d'un limon légèrement argileux, hétérogène, fin, de teinte beige-gris. On observe la présence de nodules rubéfiés entre 2 mm et 1 cm, de 4 fragments d'ossements de poisson et de 5 fragments millimétriques de coquilles. L'unité 22 est puissante de 5 cm. Cette unité se caractérise par de gros nodules d'argile rubéfiée, de teinte rouge-orangé, formant un niveau hétérogène. Elle est surmontée d'une couche de 3 cm (unité 23), hétérogène, argileuse, formée de lentilles argileuses de teinte beige et de passées brunes, organiques. Cette unité correspond *pro parte* à un sol de circulation dont la fraction grossière est formée d'éclats de coquilles. Les tamisages ont livré 12 fragments d'ossements de poisson. L'unité 24 correspond à un sédiment limono-sablonneux, gris clair, incluant de petits nodules d'argile cuite. La présence de restes osseux de poisson ou de coquilles pourrait relever de rejets domestiques, dont 3 fragments de coquilles d'*Unio* et 18 restes de poissons (sols ?). L'unité 25 est davantage marquée par des apports de sédiments bruts, beige clair, argilo-limoneux. Il s'agit d'apports de sédiments allogènes.

Les unités 26 à 31 forment une séquence puissante de 38 cm qui se caractérise par sa coloration grisâtre. Les unités 26, 27 et 28 correspondent à un limon sablonneux, organique. Elles ont livré des restes de poissons et des coquilles fortement fragmentées. La présence de petits grains de terre à bâtir témoigne du caractère *pro parte* détritique de ces sédiments. L'unité 29 est plus argileuse et de teinte gris clair - beige. On observe la présence de terre à bâtir crue et de petits nodules millimétriques indurés. Au sommet de cette unité apparaît un mince niveau organique (1,5 cm), limono-argileux, de teinte brun foncé. Il s'agit peut-être d'un sol sur lequel on observe une unité argilo-limoneuse, beige à jaune, comportant des éléments de terre à bâtir.

L'unité 32 se développe à cheval sur deux segments de carotte, entre les côtes 0, 86 et 1,15 m. Il s'agit d'un niveau de destruction et/ou de remblais. Le sédiment limono-argileux, brun, présente des inclusions de matériaux de construction non-brûlés. Ces éléments de terre à bâtir correspondent également à de probables fragments de sols indurés (placages à matrice limono-sableuse). Formée de nodules de terre à bâtir (2 à 4 mm), parfois cuits, cette unité a livré des coquilles en faible densité, associées à de très petits fragments d'ossements de poissons. La fraction sableuse inclue des grains de gravier très fins (2 à 3 mm) ; elle est formée de petits nodules indurés (terre à bâtir carbonatée).

L'unité 33 est constituée d'un limon argileux brun sombre et gris foncé, à structure agrégée, hétérogène. On observe des indices de bioturbations, réseau de racines et trous de petits fouisseurs. La granulométrie est plus fine que celle de l'unité 32. La fraction grossière (de 2 à 3 mm) est formée de nodules

carbonatés et de grains de torchis. Parmi les éléments anthropiques, on remarque la présence de vertèbres de poissons en densité moyenne et de restes de micro-mammifères.

On observe une très forte compaction de la séquence supérieure. Les unités 34 et 35 constituent le sol agricole. L'unité 34 se caractérise par la présence de sédiment hétérogène, pour partie rubéfié, incluant de petits blocs de terre cuite. L'unité 35 est un limon argileux, légèrement sablonneux, brun, riche en matière organique.

La carotte 28 (fig. 14 et 15)

La carotte 28 présente une séquence archéologique puissante de 3,63 m. Le *substratum* a été identifié à la côte -0,75 m ALS. L'analyse de la séquence a permis de reconnaître quelques 107 unités sédimentaires différentes. L'examen de la courbe de susceptibilité magnétique montre une forte inférence à la présence de matériaux rubéfiés.

Les unités 1 à 3

Les unités 1 à 3 correspondent au *substratum*. L'unité 1 est formée d'un lœss légèrement sableux, de couleur beige clair, à marbrures grisées. L'unité 2 est formée du même sédiment lœssique, avec inclusions grisées. Le niveau 3, gris, argilo-sablonneux, correspond à un paléosol.

Les unités 4 à 8

Séquence comprenant un niveau d'occupation et de dégradations d'architecture en terre crue. L'unité 4 est formée d'un limon-argileux homogène, brun foncé à noir, incluant de petits nodules millimétriques d'argile rubéfiée. Il s'agit d'un sol épais de 1 cm. L'unité 5 est une argile beige, hétérogène, puissante de 3 cm, incluant de petits nodules d'argile beige et de petits fragments rubéfiés et indurés. Il s'agit de niveaux de dégradation de réfection de sol d'habitat. L'unité 6 est formée d'un sédiment limoneux compact, hétérogène, de teinte grisée, incluant de petits nodules millimétriques d'argile beige et des restes de poissons. Cette unité correspond à la dégradation d'architecture en terre crue. L'unité 7, puissante de 3 cm, correspond à une argile limoneuse hétérogène, beige, incluant des grains d'argile rubéfiée et des nodules beiges carbonatés. Présence d'un tesson de céramique. Il s'agit d'un niveau de dégradation d'architecture en terre crue.

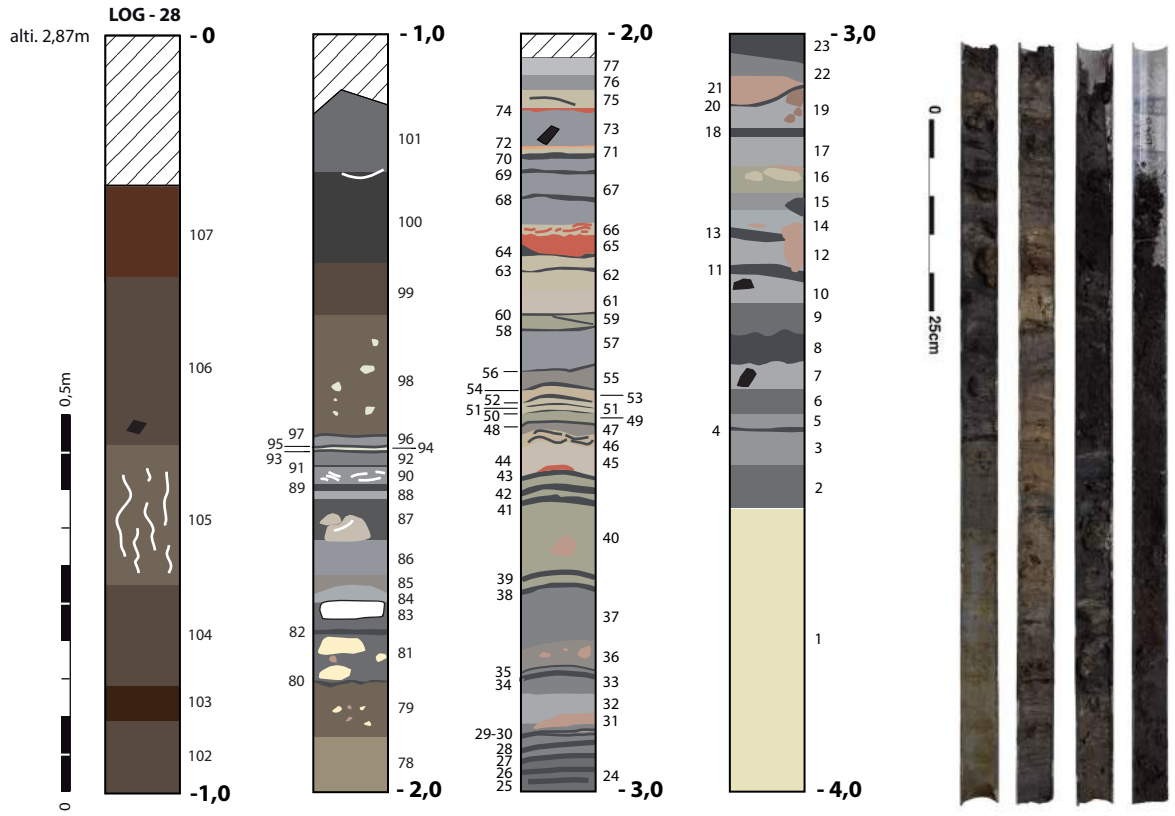


Figure 14
Description du log 28 et vue des carottes tubées ouvertes.

Les unités 9 à 17
L'unité 9 forme une couche argileuse homogène. À l'interface avec l'unité 10, on observe une lentille argileuse plus sombre, reliquat d'un sol brun. L'unité 10, argileuse, grise, inclut également un petit tesson de céramique. L'unité 11 forme un sol très mince (1,5 cm) constitué d'une argile brun sombre. Les unités 12 et 13 viennent s'adosser à un gros bloc de terre à bâtir rubéfiée (peut-être partie prenante d'une structure). L'unité 12 forme un sol construit à partir d'une argile homogène grise, sur lequel se développe un sol d'occupation brun, argileux. L'unité 14 correspond à un sol gris, argileux, sur lequel on observe une lentille brune, granuleuse. Sur cet horizon se développe une couche argileuse brune, hétérogène, incluant de petits charbons de bois. L'unité 16 est formée d'une argile grise incluant de petits nodules d'argile beige. Le sommet de cette formation semble légèrement rubéfié. L'unité 17 est une couche argileuse épaisse de 10 cm.

Les unités 18 à 23
Cet ensemble d'unités se caractérise par un léger accroissement de la courbe de susceptibilité magnétique, en lien avec la présence de matériaux rubéfiés. À la base, on observe un sol très mince, limono-argileux, brun foncé (unité 18). Sur ce sol se développe une fine couche très argileuse homogène (unité 19), d'aspect naturel, de teinte gris clair, mais incluant des nodules de terre à bâtir. Cette unité correspond à des apports de matériaux sur lesquels se développe un sol très mince, brun foncé (unité 20). L'unité 21 est formée d'une argile sableuse rubéfiée homogène, de teinte rose-orangé prononcée, surmontée d'un niveau argileux hétérogène gris foncé incluant de petits nodules d'argile beige. Sur cette couche se développe un niveau argilo-sablonneux, brun foncé, incluant de très nombreux petits nodules carbonatés. Cet ensemble, caractérisé par la présence d'éléments liés au démantèlement d'architectures en terre crue, marque une rupture et un probable changement de statut.

Les unités 24 à 37
On observe au sein de cette séquence un ensemble de sols construits et de niveaux d'occupation qui se développent sur une puissance de 8 cm. Les sols d'occupation, au nombre de 6 (unités 25 à 30), présentent une coloration gris foncé à brun ; ils sont très minces. Les niveaux de construction/réfection sont formés d'une argile grise. Cette série de sols construits et de niveaux d'occupation s'interrompt et laisse place à une lentille d'argile rubéfiée (unité 31). Ce niveau sablonneux et hétérogène est ici en position secondaire. Il inclut des lentilles plus sombres d'argile cuite. L'unité 32 est formée d'un limon argileux gris au sein duquel on observe la présence d'un probable sol d'occupation plus sombre. L'unité 33 est argileuse, de teinte gris foncé. On observe à sa base une zone plus claire et un probable sol déstructuré dans sa partie médiane. Deux sols d'occupation bien distincts ont pu être identifiés : les unités 34 et 35. Sur ce dernier sol, on observe un faciès hétérogène formé de sédiments rubéfiés incluant de petits nodules d'argile indurée (unité 36). L'unité 37 est puissante de 13 cm, elle présente une couleur grise et est hétérogène. Dans la partie médiane de cette unité, une lentille brune surmonte une mince couche beige. Ces éléments pourraient se rapporter à un sol d'habitat.

Les unités 38 à 66
On observe une séquence puissante de 47 cm, formée par la succession de sols construits et de niveaux d'occupation.

Les unités 38 à 44
Ce sous ensemble se caractérise par sa coloration beige. À la base, on observe la présence de deux sols d'occupation (unités 38 et 39) séparés l'un de l'autre par une mince couche limoneuse beige, épaisse de 1,5 cm. Au-dessus se développe une unité hétérogène, limoneuse, puissante de 9 cm. On note la présence de petits nodules d'argile indurée, mais également de lentilles plus brunes. Sur cette formation se développent 3 sols d'occupation (unités 41, 42 et 43), séparés par des niveaux de réfection. Au sommet du sol 43, une lentille est formée d'un sédiment argileux, légèrement rubéfié.

Les unités 45 à 57
L'unité 45 est formée d'un limon argileux beige, homogène, épais de 3 à 4 cm. Sur cette unité se développent de fins linéaments bruns et beiges (unité 46) correspondant à une séquence de sols déstructurés. L'unité 47 forme une mince couche argilo-limoneuse grise sur laquelle se développe un sol très mince (unité 48).

Les unités 48, 50 à 52, 54 et 56 forment des sols d'occupation très fins, limoneux, de couleur brune. Cette séquence se développe sur 7 cm et les sols sont séparés les uns des autres par des apports de limons (unités 49, 51, 53, 55).

Les unités 57 à 66
L'unité 57 forme une couche argilo-limoneuse grise, puissante de 5 cm et hétérogène. Elle incorpore de petits nodules carbonatés associés à des lentilles plus claires. Sur cette couche se développent 3 sols d'occupation, dont la particularité est de ne pas être horizontaux. Sur ces derniers prend place un épisode stérile, épais de 6 cm, formé de deux couches

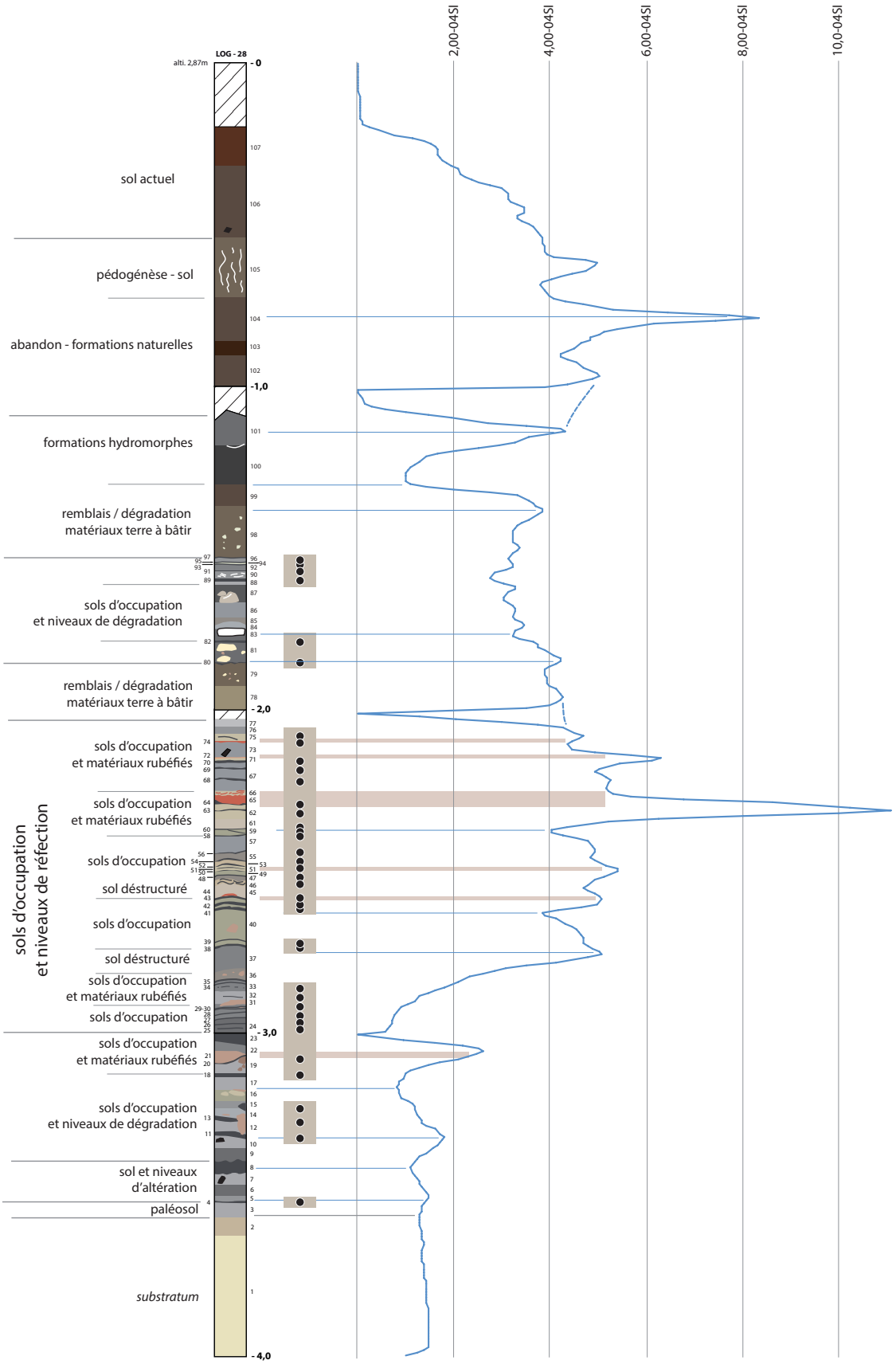


Figure 15
Log 28 interprété et courbe de susceptiblité magnétique.

argilo-limoneuses de teinte beige (unités 61 et 62). Au-dessus, nous avons pu identifier un premier sol d'occupation brun, très fin (unité 63) séparé du suivant (unité 64) par une mince couche argilo-limoneuse beige (sol construit). Sur ce sol se développe une couche épaisse de 2,5 cm formée de granules d'argile rubéfiée et d'argile cuite déstructurée (unité 65). L'absence de gradient thermique indique que ces matériaux sont en position secondaire. L'unité 66 est plus hétérogène puisqu'elle est formée d'une argile beige et de lentilles formées de sédiment rubéfié. Cette unité vient clore une séquence marquée par l'apport de matériaux limono-argileux brut (lœss jaune) destinés à l'édification de sols construits, probablement au sein d'une unité domestique.

Les unités 67 à 77
À l'opposée de la précédente, la séquence qui s'engage ici se caractérise par une coloration brune à grisâtre marquée, bien que l'on observe une alternance entre des sols d'occupation et des sols construits ou bien des niveaux de réfection. L'unité 67, hétérogène, se singularise par sa texture argilo-limoneuse. Elle se développe sur une épaisseur de 9 cm. On observe au moins 3 sols d'occupations distincts intercalés (unités 68, 69 et 70). Sur le sol 69 on note la présence d'une mince pellicule formée de grains d'argile rubéfiée. Sur le sol 70, on remarque une couche centimétrique d'argile beige (unité 71) sur laquelle repose une mince couche (5 mm) formée de grains d'argile rubéfiée. L'unité 73 est constituée d'un niveau épais de 5 cm, formé d'une argile limoneuse grise incluant un gros fragment de céramique et de petits nodules millimétriques d'argile beige. Sur cette couche, une lentille irrégulière est formée d'un sédiment argileux rubéfié (unité 74) sur lequel se développe un mince sol d'occupation. L'unité 75, épaisse de 2 cm, est composite. De teinte beige, argileuse, elle inclut au moins deux linéaments bruns correspondant à des sols. La séquence s'achève par deux unités hétérogènes. La première, l'unité 76, est argileuse, beige, alors que la seconde présente une teinte grisâtre bien marquée.

Les unités 78 et 79
Ces deux unités marquent une rupture dans la dynamique des formations anthropiques. La première, puissante de 7 à 8 cm, est formée d'un limon argileux très fin, hétérogène, incluant des faciès déstructurés de sols. On observe ainsi des composants formés de sols construits et de sols de circulation en position secondaire. L'unité 79 est davantage marquée par ce caractère hétérogène et la présence de matériaux en position secondaire. Aucun composant anthropique n'a été mis au jour. Ces deux unités, dont l'épaisseur cumulée approche 14 cm, pourraient correspondre à la mise en place d'un remblai ou d'une chape épaisse formée pour partie par le démantèlement des sols d'une unité domestique.

Les unités 80 à 97
Cette séquence constitue l'ultime segment au sein duquel des niveaux d'habitation ont pu être identifiés. Elle se développe sur une épaisseur de 32 cm. La séquence commence par l'unité 80 qui forme un sol d'occupation argileux, brun, sur lequel prend place une puissante couche hétérogène (ep. 7 cm) formée d'une argile brune et de blocs de terre à bâtir crus et cuits. Sur ce niveau, on observe un sol d'occupation (unité 82) et des niveaux plus hétérogènes formés d'argile grisâtre (unité 83) et de blocs de terre à bâtir et d'argile grise (unité 84). Au-dessus se développe une couche plus limoneuse, beige foncé à brun, incluant des niveaux de sols déstructurés. L'unité 86, épaisse de 4,5 cm, correspond quant à elle à un niveau plus homogène, formé d'une argile grisâtre, sans composants anthropiques. L'unité 87 est hétérogène et plus sablonneuse. On note la présence de petits blocs de terre à bâtir crue et de fragments de coquilles d'*Unio*.

La fin de la séquence est davantage rythmée, avec une alternance de sols d'occupations et de niveaux de réfection. Ainsi, l'unité 88 constitue un sol construit à base d'une argile grise, dont l'épaisseur n'excède pas 1 cm. Un niveau d'occupation, argileux et brun, se développe sur ce sol (unité 89). Un horizon de réfection (unité 90) se caractérise par la présence de très nombreuses coquilles d'*Unio* et d'un sédiment argileux gris clair sur lequel se développe un mince niveau d'occupation brun (unité 91). On note la formation d'un nouveau sol construit (unité 92), plus épais, formé d'une argile homogène, grise, sur lequel repose un sol très mince (2 à 3 mm). Le niveau de réfection suivant (unité 94) est également très mince (5 à 6 mm) ; un sol d'occupation lui succède (unité 95). La séquence s'achève par un dernier sol construit (unité 96) constitué d'une argile grisâtre homogène sur laquelle se développe un sol d'occupation (unité 97).

Les unités 98 et 99
Ces deux unités se développent sur une puissance de 23 cm. La première est formée d'un limon-argileux brun, très fin, hétérogène, incluant de petits granules de terre à bâtir ainsi que des restes de poissons. L'unité 99 est plus argileuse, plus claire, contenant des granules de limon jaune, des restes osseux et des restes de poissons. Ces deux unités témoignent d'un changement de statut avec un accroissement de la matière organique et des rejets domestiques.

Les unités 100 et 101
Ces deux unités forment le sommet de ce segment de carotte qui présente une forte compaction. L'unité 100 est formée d'un limon sableux brun, très sombre, incluant des restes de poissons et de la microfaune. L'unité 101 est argilo-limoneuse, de couleur gris moyen ; elle est exempte de tout composant anthropique. Ces deux unités présentent un caractère hydromorphe marqué.

Les unités 102 à 105
L'unité 102 est constituée d'un limon sableux, brun, homogène. L'unité 103 est plus argileuse et sombre. L'unité 104 est argilo-limoneuse, brune ; aucun composant anthropique n'y a été mis au jour. L'unité 105 est formée d'un limon sableux gris, avec composants anthropiques (tels que des fragments de valves d'*Unio* ou de petits blocs de terre à bâtir). Cette unité présente de traces de pédogénèse. On retiendra pour cette séquence un caractère sablonneux qui pourrait être pour partie naturel (décantation dans une dépression).

Les unités 106 à 107
Les unités 106 et 107 sont constituées d'un niveau de limon sableux brun, à structure agrégée, formant la surface actuelle du tell de Taraschina.

La carotte 29 (fig. 16 et 17)

La carotte 29 (fig. 2), longue de 4 m, présente une séquence archéologique puissante de 3,50 m. Nous avons identifié 44 unités sédimentaires, dont les 3 premières se rapportent au *substratum* lœssique. Dans cette carotte, le *substratum* apparaît à la côte -0,50 m ALS.

Les unités 1 à 2
Les unités 1 à 2 correspondent au *substratum*. L'unité 1 est un limon légèrement sableux, beige clair, auquel succède une unité argilo-limoneuse gris clair, avec présence de nodules oxydés. Cette unité pourrait correspondre à un paléosol.

Les unités 3 à 6
Ces unités semblent se développer sur le *substratum* et constituent le comblement d'un talweg. L'unité 3, limono-argileuse, de teinte beige, s'apparente à un lœss légèrement oxydé au contact des niveaux archéologiques. L'unité 4 correspond à un limon argileux beige à gris clair. Cette unité a livré un fragment de terre cuite et un gros fragment de céramique. Cet horizon pourrait correspondre à un remblai. L'unité 5, puissante de plus de 20 cm, est un limon argileux beige, homogène, avec des composants anthropiques.

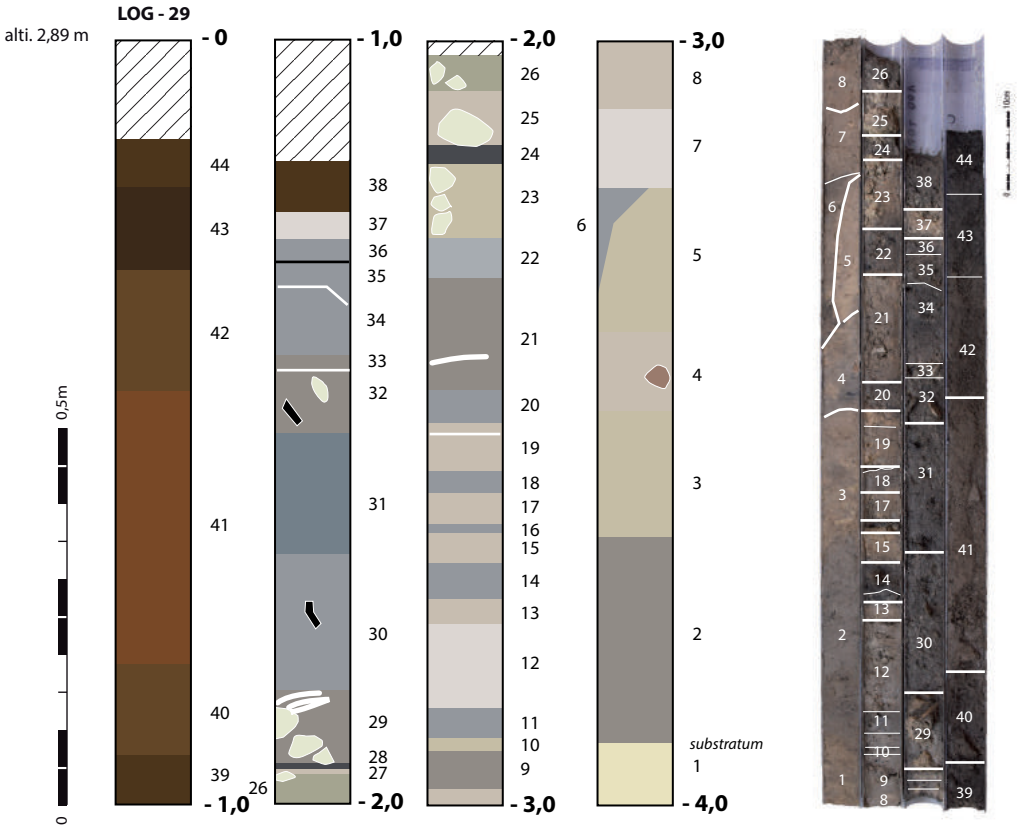


Figure 16
Description du log 29 et vue des carottes tubées ouvertes.

Il s'agit de restes de poissons peu denses avec de petites coquilles d'*Unio* et 2 coquilles de gastéropodes terrestres. L'unité 6 correspond très probablement au remplissage d'une fosse ou d'un creusement artificiel. Son remplissage se compose d'un limon homogène gris-brun. Les données obtenues par carottage montrent que le *substratum* présente ici une légère dépression naturelle.

Les unités 7 à 9
Ces unités correspondent à des niveaux de remblais ou d'épandages d'origine anthropique. L'unité 7 est composée d'un limon argileux beige clair, ayant livré un éclat de silex associé à de petits ossements de poissons, peu denses. L'unité 8 s'apparente à un limon argileux beige foncé, homogène, comportant de rares restes de poissons (moins de 10 fragments) et des esquilles de coquilles d'*Unio* ainsi que quelques petits grains de torchis cuit. L'unité 9, un limon brun clair homogène comprenant de petits grains de terre cuite (1 à 2 mm), a livré de rares restes de poissons, associés à des esquilles de coquilles d'*Unio*.

Les unités 10 à 12
Ces unités correspondent à des niveaux d'occupation : sols construits et niveaux de circulation. L'unité 10 est composée d'un limon argileux beige clair formant le soubassement du sol 11. Cette unité, puissante de 4 cm, est formée d'un limon brun clair, homogène. L'unité 12, plus hétérogène, est constituée d'un limon grisâtre, comportant de très petits fragments d'ossements de poissons, très denses, mais on observe l'absence de coquilles. Nous sommes ici en présence de rejets domestiques accumulés sur un sol de circulation dont on ignore s'il est interne (unité domestique) ou à proximité d'une unité d'habitation.

Les unités 13 à 20
Ces 8 unités correspondent à une succession de sols de circulation et de niveaux de réfections de ces mêmes sols. L'unité 13, puissante de 3,5 cm, correspond à un limon argileux, beige clair, sans composants anthropiques. L'unité 14 est formée d'un limon brun, plastique, homogène, correspondant à un sol de circulation. On y observe la présence de restes de poissons et de petits restes osseux millimétriques. L'unité 15 correspond à un niveau de réfection du sol, puissant de 4 cm, formé d'un limon argileux homogène, beige clair. L'unité 16 est constituée d'un limon brun foncé, puissant de 1 à 2 cm, comprenant de petits restes osseux et un fragment de céramique. L'unité 17 est un limon argileux hétérogène, beige, avec inclusions plus foncées. Ce niveau correspond à une phase de réfection et/ou d'abandon de la fréquentation (absence de témoins anthropiques). L'unité 18, puissante de 2,5 cm, est formée d'un limon brun, organique, localement foncé. On observe la présence de restes de poissons et de petits fragments de coquilles. L'unité 19, puissante de 6 à 7 cm, s'apparente à un limon argileux homogène, beige, sans aucun composant anthropique. La partie supérieure de ce niveau est plus claire. L'unité 20 est formée d'un limon brun, puissant de 4 cm, comportant des témoins anthropiques tels que de petits restes de poissons, de petits fragments de coquilles et des grains de torchis. Ce niveau correspond à un sol de circulation.

Les unités 21 à 28
L'unité 21 est puissante de 15 cm. Il s'agit d'un niveau limono-argileux, hétérogène, de couleur beige à brun clair. La partie supérieure de la séquence est plus claire. La caractéristique de cette unité est de livrer des témoins anthropiques, tels un fragment de perle en roche dure, de petits tessons de céramique et de petits nodules de terre cuite. On observe également des restes de poissons et des coquilles d'*Unio*, dont certaines de grande dimension. Cette unité forme une accumulation de type dépotoir ou remblai. L'unité 22 est formée d'un limon brun, riche en matière organique. Présence de restes de poissons. L'unité 23, puissante de 10 cm, se caractérise par sa structure granuleuse. De teinte beige clair, le sédiment est limoneux et comporte des fragments de terre à bâtir compacte, dont certains d'un module de 2 x 3 x 3 cm. Plusieurs nodules de terre à bâtir sont légèrement rubéfiés. Ce niveau s'apparente à un épisode de réfection d'une unité d'habitation. L'unité 24 est puissante de 3 cm. Il s'agit d'un limon fin, argileux, brun, associé à quelques petits restes de poisson. Ce niveau s'apparente à un sol de circulation avec accumulation de matière organique et de rejets. L'unité 25, puissante de 7 à 8 cm, est formée d'un limon argileux beige clair, compact et homogène, incluant de gros nodules de terre à bâtir indurés (carbonatés ?). Les tamisages ont permis de recueillir 2 restes de poissons. Il s'agit d'un niveau de réfection/abandon de l'habitat. L'unité 26 est comprise entre les côtes -1,94 et -2,07 m. On observe une légère compaction au sommet de la carotte (2-3 m). Le sédiment est argilo-limoneux, homogène, brun à gris clair. On remarque également la présence de petits nodules indurés, mais non rubéfiés. Les tamisages ont livré de très rares fragments de restes de poissons, dont un brûlé et un reste de coquille d'*Unio*. Ce niveau correspond à un épisode de réfection et/ou d'abandon de l'habitat. L'unité 27 est formée de lœss beige, homogène, micro-stratifié, puissant de 12 mm, correspondant à un horizon de réfection de sol de circulation (partie interne d'une unité domestique). L'unité 28 forme un autre niveau de sol, constitué d'un limon fin, brun sombre, riche en matière organique.

Les unités 29 à 34

L'unité 29 est hétérogène et se caractérise par une matrice argilo-limoneuse beige clair. On observe la présence de nodules de terre à bâtir compacte de taille pluri-centimétrique. On remarque un fragment d'une grosse coquille d'*Unio* et de trois restes de poissons. La fraction grossière, sableuse, provient de petits fragments de coquilles. Cette unité s'apparente à un épisode

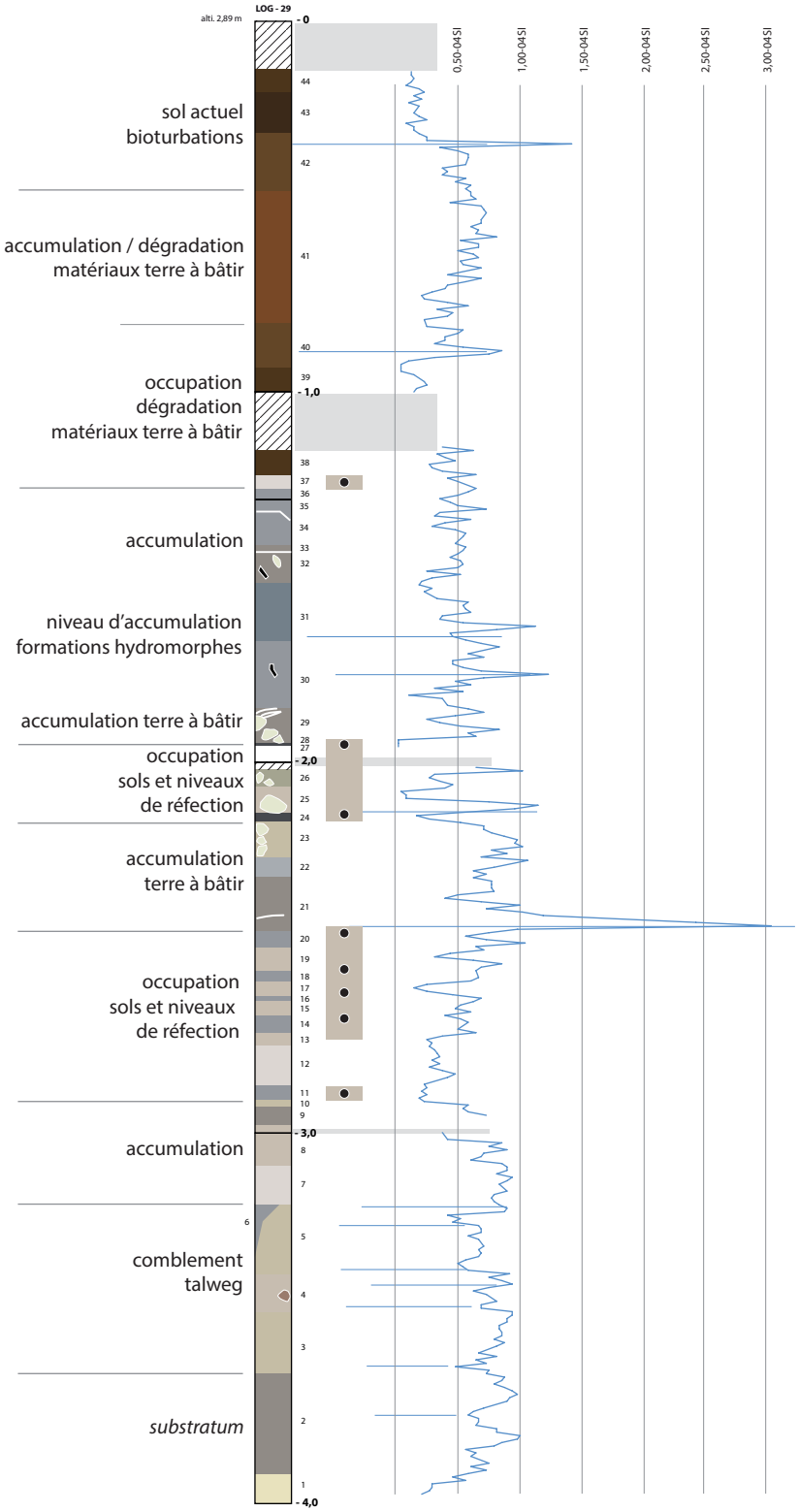


Figure 17
Log 29 interprété et courbe de susceptiblité magnétique.

de rejets domestiques et de dégradation- réfection des architectures en terre crue. L'unité 30 est puissante de 16 cm. Elle est caractérisée par une matrice limoneuse brune, hétérogène. Cette unité offre une très forte densité de restes de poissons (écailles et petites vertèbres…) et de coquilles d'*Unio* très fragmentées (moins de 1 cm). Les tamisages ont permis de recueillir des fragments de lœss indurés. Il s'agit de fragments de sols micro-lités comprenant des inclusions de restes de poisson. Un fragment de coquille de possible Dreissena indique un milieu aquatique environnant d'eau douce. Cette unité correspond à une accumulation hétérogène de type dépotoir domestique. L'unité 31 se développe dans la continuité de la précédente. Il s'agit d'un sédiment brun foncé, argilo-limoneux, puissant de 15 cm. Cette unité se caractérise par la raréfaction des fragments de terre à bâtir. En revanche, on observe de petits tessons de céramique et l'accroissement des restes de poissons, peu fragmentés, et des restes de coquilles. Ce niveau, à l'instar du précédent, correspond à une accumulation hétérogène de type dépotoir domestique. L'unité 32, puissante de 10 cm, est formée d'un niveau argilo-limoneux beige clair, hétérogène, incluant des micro-faciès plus bruns. On observe une très faible densité de restes de poissons (8 restes) et de petites coquilles. Ce niveau a livré de petits nodules de terre à bâtir fortement indurés. L'unité 33 présente les mêmes caractéristiques de texture que l'unité précédente. Toutefois, sa teinte est plus claire et elle se caractérise par de petits éléments rubéfiés.

Les unités 34 à 39

L'unité 34 correspond à un limon brun, légèrement sablonneux. On observe, au sein de cette unité puissante de moins de 8 cm, de petits niveaux plus clairs et granuleux. Nous proposons d'interpréter ce niveau comme un sol de circulation. L'unité 35, argilo-limoneuse et hétérogène, se singularise par la présence de petits nodules millimétriques de terre rubéfiée, produits de la dégradation de la terre à bâtir. L'unité 36 forme un sol de circulation brun, homogène et limono-argileux. Présence de restes de poissons. L'unité 37 est formée d'un limon argileux beige, puissant de 3 à 4 cm. Elle forme un apport de matériau brut, auquel succèdent des apports anthropiques. L'unité 38, hétérogène, est argilo-sablonneuse en raison de la présence de petits nodules d'argile indurée. De teinte gris-brun, ce niveau correspond à une accumulation de type sol de circulation. L'unité 39 est formée d'un limon brun foncé, homogène, avec de très rares constituants anthropiques, dont 2 vertèbres de serpent et de rares fragments d'ossements de poisson. Aucun fragment de coquille n'a été observé. Entre 0,95 et 1,16 m, on enregistre une forte compaction du sédiment.

Les unités 40 à 44

L'unité 40 correspond à un limon hétérogène, brun foncé, incluant de très rares composants anthropiques (restes de poissons). Cet horizon pourrait correspondre à un remblai ou à un sol. L'unité 41 est très semblable à la précédente avec laquelle elle ne présente pas une rupture franche. Il s'agit d'un limon hétérogène, brun foncé, enrobant de très rares composants anthropiques, dont un fragment de terre à bâtir beige induré. Les unités 42, 43 et 44 correspondent à l'actuel sol limono-sablonneux brun foncé, homogène, à structure agrégée (niveaux de mise en culture). Ces horizons sont bioturbés en raison du développement des réseaux racinaires et des animaux fouisseurs. L'unité 42 correspond à un limon argileux, brun foncé, homogène, granuleux, à structure agrégée. L'unité 43 est composée d'un limon argileux, brun foncé, à structure granuleuse agrégée. Présence de racines. L'unité 44 est un limon argileux brun foncé, présentant une structure granuleuse agrégée et des bioturbations.

La carotte 31 (fig. 18 et 19)

La carotte 31, longue de 4 mètres, a été prélevée au centre du site 1. La séquence archéologique se développe sur 3,12 m et le *substratum* apparaît à la côte -0,26 m ALS. Nous avons pu identifier 42 unités sédimentaires dont 38 se rapportent à des unités archéologiques. Les mesures de susceptibilité magnétique réalisées à l'aide d'un capteur de contact montrent un fort accroissement du signal à la base de la séquence, probablement en lien avec le développement d'un paléosol (-3,60 à -3,25 m). Les principaux pics observés sont liés à la présence de fragments de céramique ou de matériaux brûlés.

Les deux premières unités correspondent au *substratum*.

Les unités 3 à 15

Les unités 3 à 15 forment une puissante couche archéologique comprise entre -2,85 et -3,12 m. Cette séquence correspond à une succession de sols construits et de sols de circulation micro-stratifiés, caractéristiques de niveaux d'occupation à l'intérieur ou à proximité d'unités d'habitation. L'unité 3 est un sol gris clair, oxydé, qui correspond à l'altération du *substratum* lœssique. L'unité 4 est constituée d'un sol de circulation argilo-limoneux, brun foncé, présentant des témoins anthropiques. L'unité 5, plus claire, est formée d'un limon oxydé pouvant s'apparenter à un niveau de réfection. L'unité 6 est un limon argileux brun, organique. L'unité 7 est identique, brune et argilo-limoneuse. L'unité 8 se compose d'un limon argileux beige clair correspondant à une étape de réfection des sols. L'unité 9, brune et limono-argileuse,

comporte des témoins anthropiques (restes de poissons). L'unité 10 est un limon jaune à beige, correspondant à une étape de réfection. L'unité 11, puissante de 1,2 cm, se compose d'un limon brun. L'unité 12 est également un sol de circulation (incluant des témoins anthropiques) limono-argileux, de teinte brun clair. L'unité 13 correspond à un niveau de réfection des sols, limono-argileux, de teinte beige. L'unité 14 est un mince niveau organique (8 mm). L'unité 15 est caractérisée par un mince niveau de limon beige clair.

Les unités 16 à 20

Ces unités se développent sur une puissance de 0,25 m et présentent des caractéristiques analogues à celles de la séquence précédente. L'unité 16 est un limon brun clair à beige, incluant des granules carbonatés. Les unités 16 et 17 sont également formées d'un limon argileux, beige clair à jaune, avec nodules carbonatés. Sur ces niveaux d'apports de sédiment se développe un sol brun foncé, argilo-limoneux, correspondant à un sol de circulation centimétrique (unité 18). L'unité 19, limono-argileuse, beige clair, forme un apport de matériau brut, sans composants anthropiques, puissant de 9 cm. Au-dessus de ce niveau de réfection on observe un sol de circulation argilo-limoneux brun sombre, avec apports anthropiques, puissant de 2 cm.

Les unités 21 à 22

Les unités 21 à 22 correspondent à un important niveau qui s'apparente à un remblai. L'unité 21 est puissante de 28 cm. Il s'agit d'un limon argileux de teinte gris foncé à brun. On observe au sein de cette unité la présence de rejets domestiques, tels que des fragments de céramique, des coquilles d'*Unio* et des restes de poisson. L'unité 22 est un limon fin, argilo-limoneux, brun clair.

Les unités 23 à 28

Les unités 23 à 28 se caractérisent par la présence d'éléments de terre à bâtir. L'unité 23 est un limon gris clair avec gros nodules de terre à bâtir indurée. L'unité 24 est formée d'un limon brun sombre comportant des nodules de terre à bâtir de taille centimétrique. L'unité 25 est également formée d'un limon gris avec de petits blocs de terre à bâtir dont certains présentent des traces de rubéfaction. L'unité 26 est un limon fin, gris clair, incluant de petits nodules indurés de terre à bâtir (2 à 4 mm). L'unité 27 est formée de petits blocs d'argile beige indurée enrobés dans un sédiment limono-sablonneux de teinte brun foncé auquel se superpose un mince sol de circulation organique, limoneux, brun sombre.

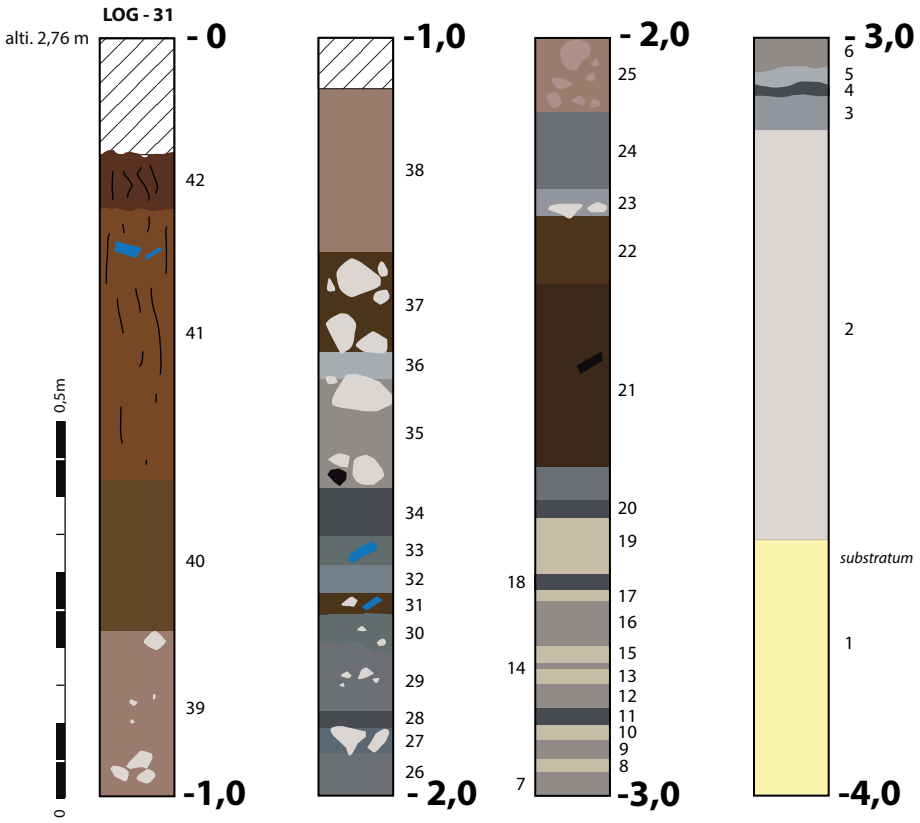


Figure 18
Description du log 31.

Les unités 29 à 36

Les unités 29 à 36 sont également marquées par l'importance des matériaux de constructions au sein des remplissages. L'unité 29, puissante de 7 à 8 cm, est un limon brun sombre, comprenant de petits nodules d'argile beige, indurés. L'unité 30 est puissante de 5 cm et se caractérise par sa texture limoneuse, indurée, associée à de petits fragments de coquilles d'*Unio* (taille 2 à 3 mm). L'unité 31 est un limon fin, brun, avec composants anthropiques, dont deux fragments d'ossements. L'unité 32 est un limon argileux, fin, brun-sombre. L'unité 33 se compose d'un limon fin, brun sombre, ayant livré un reste de faune. L'unité 34 correspond à un limon fin, brun sombre à noir, pouvant s'apparenter à un sol de circulation avec accumulation de matière organique. L'unité 35 est puissante de 15 cm. Le sédiment est limono-sablonneux, fin, beige clair à gris. On observe, à la base, des blocs de terre à bâtir gris-beige, indurés, associés à un fragment de céramique. Au sommet de la séquence un gros bloc marque une rupture sédimentaire avec l'unité 36, formée d'un limon argileux fin, brun sombre, riche en matière organique.

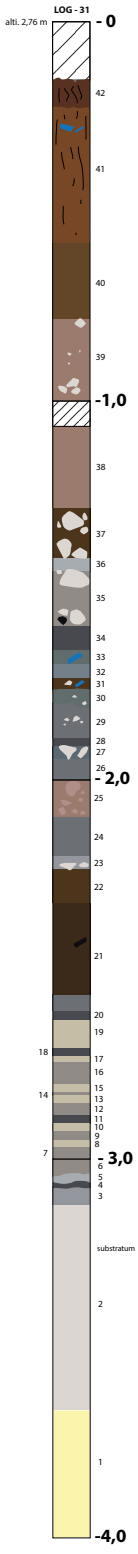


Figure 19
Log 31 interprété.

Les unités 37 à 39

Les unités 37 à 39 sont interprétées comme des niveaux d'abandon du site. L'unité 37 est formée d'un limon sableux gris-beige incluant de petits blocs de terre à bâtir indurés, non rubéfiés (puissance 13 cm). L'unité 38 est puissante de 22 cm, mais le sommet de la séquence présente une compaction de près de 8 cm. Il s'agit d'un limon sablonneux fin, gris clair, incluant de petits nodules clairs, carbonatés et indurés, de module centimétrique. Cette unité, dont les caractères sont très proches de la précédente, relève de la dégradation d'architectures en terre crue. L'unité 39 est semblable aux précédentes, car limono-sablonneuse, de teinte gris clair, avec de petits nodules carbonatés. Toutefois, on observe la présence de bioturbations.

Les unités 40 à 42

Les unités 40 à 42 correspondent à la partie supérieure de la séquence, c'est à dire aux horizons de sol actuel et de mise en culture. L'unité 40 est formée d'un limon gris à brun foncé, hétérogène, incluant des nodules carbonatés, dont certains de taille centimétrique. L'unité 41 est limono-sablonneuse, bioturbée, de couleur brun sombre. L'unité 42 est limono-sablonneuse, de couleur brune, riche en matière organique.

La carotte 30 (fig. 20 et 21)

La carotte 30, longe de 4 mètres, a permis d'atteindre de *substratum* à la côte -1,05 m ALS. L'analyse de la séquence a permis d'identifier 53 unités stratigraphiques.

Les unités 1 à 3

Ces trois unités se rapportent au *substratum* lœssique. L'unité 1 correspond à un lœss argilo-sablonneux beige. Les unités 2 et 3, de teinte grisée, sont davantage oxydées (présence de petits nodules carbonatés) ; elles sont colorées par la présence de matière organique.

Les unités 4 à 10

L'unité 4 marque la transition entre la séquence naturelle et la séquence anthropique. Il s'agit d'un paléosol limono-argileux, gris-brun, ne comportant aucun composant anthropique. Sur ce niveau se développe un mince horizon argilo-limoneux rubéfié, de teinte légèrement orangée. L'augmentation du signal de susceptibilité magnétique pourrait signaler que nous sommes en présence de l'impact local de feux réalisés sur le paléosol. L'unité 6 est formée d'un limon gris-beige hétérogène incluant des nodules de lœss jaune. Il s'agit de matériaux rapportés. L'unité 7, plus argileuse, se caractérise par une coloration gris foncé en raison de la présence de matière organique. L'unité 8, épaisse de 1,5 cm, plus claire, de couleur beige, est hétérogène et présente les caractères d'un niveau de réfection de sol. L'unité 9, de teinte gris clair, est hétérogène et comporte des nodules de lœss non altérés. Elle présente les traces d'une micro-stratification, avec de petits niveaux plus bruns intercalés. Toutefois, cette structure de sols construits est déformée. L'unité 10, puissante de 5 cm, présente les mêmes caractères, avec une micro-stratification qui voit l'alternance de fins niveaux millimétriques bruns et de couches plus argileuses, de teinte beige. La structure de ces sols est toutefois très altérée.

Les unités 11 à 13

Ces unités se caractérisent par une très forte coloration brune foncée et une texture limono-argileuse fine. L'unité 11, puissante de 10 cm, présente un caractère hétérogène. On observe la présence de composants anthropiques, tels que des nodules de terre à bâtir rubéfiés, de petits tessons de céramique et des coquilles

d'*Unio* à l'interface avec l'unité 12. Le caractère hétérogène est accru par la présence de fines couches plus sablonneuses. L'unité 12, puissante de 11 cm, est également hétérogène, plus claire, et comporte des nodules de lœss beige, de fins granules de sédiment rubéfié ainsi que des éléments de terre à bâtir. L'unité 13 est plus puissante (18 cm) ; elle est marquée par une coloration brun foncé très prononcée. Ici aussi le sédiment est plus argileux ; les composants anthropiques sont rares. On observe, au sommet de cette unité, un niveau plus foncé ainsi et des micro-charbons de bois. L'ensemble de cette séquence est marqué par la présence de matière organique.

Les unités 14 à 17

L'unité 14 forme une couche hétérogène, incluant des nodules carbonatés, des ossements de poisson enrobés dans une argile limoneuse de teinte brun foncé. Il s'agit d'un niveau de dépotoir et/ou de démantèlement d'architecture en terre crue. L'unité 15 est plus argileuse et hétérogène, elle est caractérisée par une teinte brune à grise. On observe la présence d'argile lœssique beige. L'unité 16, plus homogène, présente une texture argileuse fine marquée et une coloration brun foncé. Elle comporte une coquille d'*Unio*. Les caractères d'hydromorphisme sont davantage marqués. L'unité 17 est formée d'une argile sablonneuse brun clair à moyen, avec présence de granules carbonatés. Ces trois unités marquent une probable phase d'abandon de l'occupation de la zone comme aire d'habitat, au profit d'un espace de stabulation/circulation.

Les unités 18 à 24

Cette séquence, puissante de 18 cm, est marquée par une sédimentation marquée par des unités argilo-sablonneuses, de teinte beige à gris clair, correspondant à des apports de matériaux et à la formation de sols. L'unité 18 correspond à un sol argileux, très mince (moins de 1 cm), incluant des ossements de poissons. Il s'agit d'un sol d'habitat. Ce sol est surmonté par une couche argilo-limoneuse beige à jaune (unité 19), formée de lœss, au sein de laquelle nous pouvons observer les traces d'une micro-stratification, avec des linéaments bruns très fins. La structure de ces sols est fortement altérée et tronquée par l'unité 20. Cette dernière, puissante de 5 cm, présente également une micro-stratification altérée diffuse au sein de laquelle on observe l'alternance entre de fins linéaments bruns et de minces couches argilo-limoneuses beige ou gris clair. L'unité 21 correspond à un sol un peu plus développé (moins de 1 cm) qui se caractérise

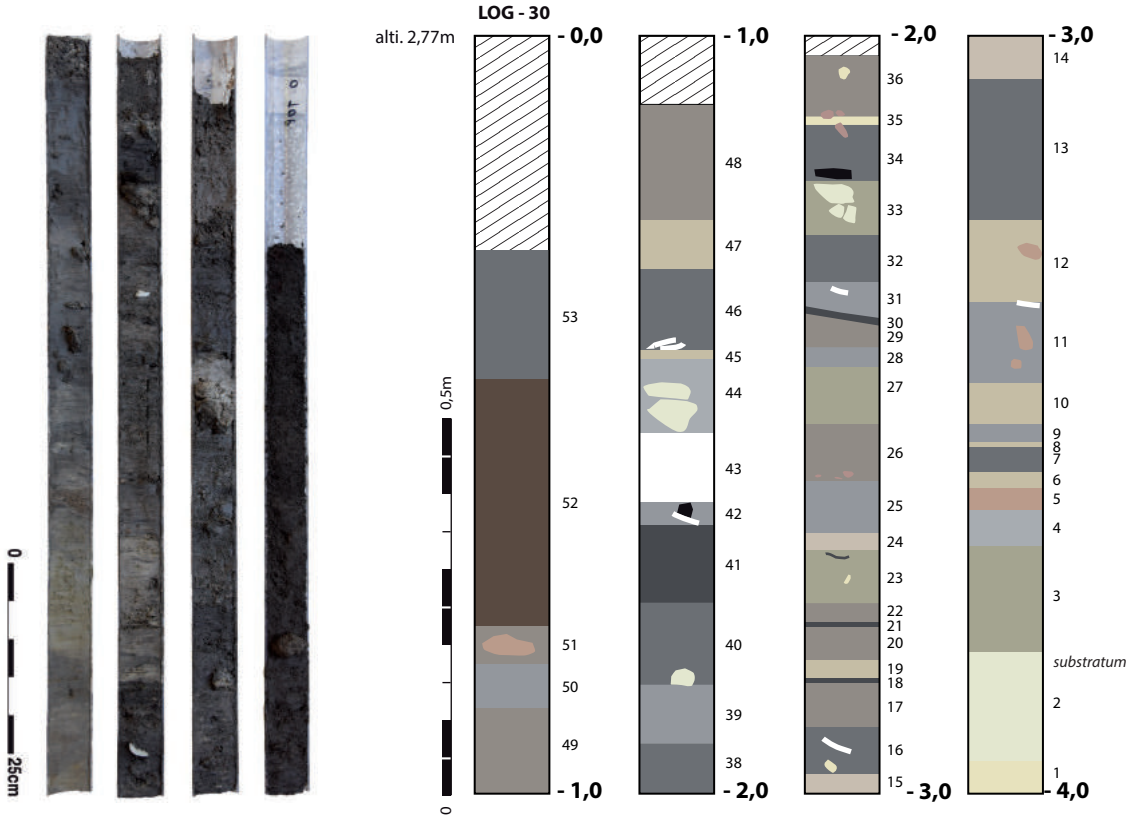


Figure 20
Description du log 30 et vue des carottes tubées ouvertes.

par la présence de petits ossements de poissons. Sur ce sol se développe une mince couche hétérogène puissante d'environ 3 cm, formée de petits granules carbonatés (diamètre 1 à 2 mm). Cette unité correspond à l'altération de sols construits ou de structures en terre à bâtir. L'unité 23 correspond à un sédiment plus argileux, gris clair à beige, mais hétérogène, au sein duquel on observe la présence de petits éléments de terre à bâtir. Au sommet de la séquence prennent place deux sols bruns, séparés l'un de l'autre par une mince couche formée de granules carbonatés. L'unité 24 est également constituée d'une argile homogène beige qui achève cette séquence.

Les unités 25 à 32
Cette séquence se caractérise par un changement de dynamique et notamment par une très forte coloration brune en lien avec l'augmentation de la charge organique. L'unité 25, puissante d'environ 7 cm, est formée d'un limon argileux très fin, brun foncé, à la base duquel on observe un sol de circulation associé à de petits nodules d'argile rubéfiée de teinte orangée. Ce niveau est hétérogène et on remarque la présence de fines strates brunes et de niveaux plus clairs. Toutefois la structure sédimentaire est très dégradée. L'unité 26 présente une texture plus grossière, avec des nodules carbonatés et des grains de terre à bâtir rubéfiés. L'unité 27 est argileuse, brune, avec des inclusions de nodules de lœss beige. L'unité 28, puissante d'environ 3 cm, pourrait correspondre à un niveau de circulation, marqué par une texture plus argileuse de couleur brun foncé. L'unité 29 est formée d'un limon argileux beige à brun, hétérogène, incluant de petits nodules de terre à bâtir. Cette unité est surmontée par une mince couche brune (moins de 1 cm), légèrement plus argileuse, formant un sol. Ce dernier est surmonté par une couche plus puissante, argilo-limoneuse, de teinte brun clair à beige, hétérogène, avec coquilles d'*Unio* et de petits grains de terre à bâtir. L'unité 32 présente les mêmes caractéristiques, bien que de teinte plus claire. Cette séquence a révélé la présence de sols de circulation et/ou d'occupation, sans que l'on puisse établir de lien avec une quelconque unité d'habitation.

Les unités 33 à 40
L'unité 33, puissante de 7 à 8 cm, correspond à une argile beige incluant de gros fragments indurés de terre à bâtir beige et des fragments de céramique. Ce niveau correspond au démantèlement d'architecture en terre crue. L'unité 34 correspond à une mince couche argilo-limoneuse brun foncé, homogène, surmontée d'une couche hétérogène beige, avec inclusions de nodules de lœss jaune, dont certains sont indurés. L'unité 36 est formée d'un limon sableux brun incluant des fragments de terre à bâtir. L'unité 37 se compose de petits nodules d'argile rubéfiée. L'unité 38, hétérogène, est formée d'un sédiment argilo-limoneux gris foncé, avec des inclusions de nodules carbonatés et d'argile jaune. L'unité 39 est davantage sablonneuse que la précédente et marquée par l'apport de matériaux argileux beige (nodules). L'unité 40 est plus sombre et comporte de gros éléments de terre à bâtir non rubéfiés. Cette séquence correspond à une phase de démantèlement d'architectures en terre crue.

Les unités 41 à 47
L'unité 41 est formée d'un sédiment hétérogène argilo-limoneux, fin, de teinte gris foncé. À la base de cette unité on observe de petits éléments de terre à bâtir. L'unité 42 se caractérise par une forte coloration brune et la présence de fragments de coquille d'*Unio*, alors que l'unité 43, plus homogène, présente une texture davantage sablonneuse et une coloration gris foncé à brun. L'unité 44 est formée de blocs de terre à bâtir et d'argile beige homogène. Elle correspond à des apports de matériaux de construction. Sur ce niveau se développe une couche homogène argilo-limoneuse, brune, avec présence de coquilles d'*Unio*. L'unité 46, puissante de près de 10 cm, est un limon sableux gris-brun avec des composants anthropiques. L'unité 47, peu épaisse (3 à 4 cm), se singularise par la présence de grains carbonatés, une teinte plus claire et la présence de petits fragments de coquille.

Les unités 48 à 51
L'unité 48 correspond à un limon beige, sablonneux, qui ne comporte aucun élément anthropique (puissance : 13 cm). On observe la présence de petits fragments millimétriques de coquilles. Cette unité pourrait pour partie être naturelle (niveau de crue ?) ou correspondre à des apports de matériaux. L'unité 49 est plus hétérogène et argileuse. Sa teinte brun foncé signale la présence de matière organique. L'unité 50 est argilo-limoneuse, brune, homogène, sans composants anthropiques. Elle est surmontée d'une couche argileuse grise incluant des fragments de terre à bâtir.

Les unités 52 à 53
Ces deux unités forment l'horizon supérieur de la séquence avec un niveau de culture marqué (unité 53) et une couche plus homogène, brune, riche en matière organique.

La carotte 32 (fig. 22 et 23)

Cette carotte a été prélevée en marge d'une zone où les prospections géophysiques ont révélé la présence d'une très forte anomalie magnétique, proche de la zone 3 actuellement en cours de fouille (fig. 2).

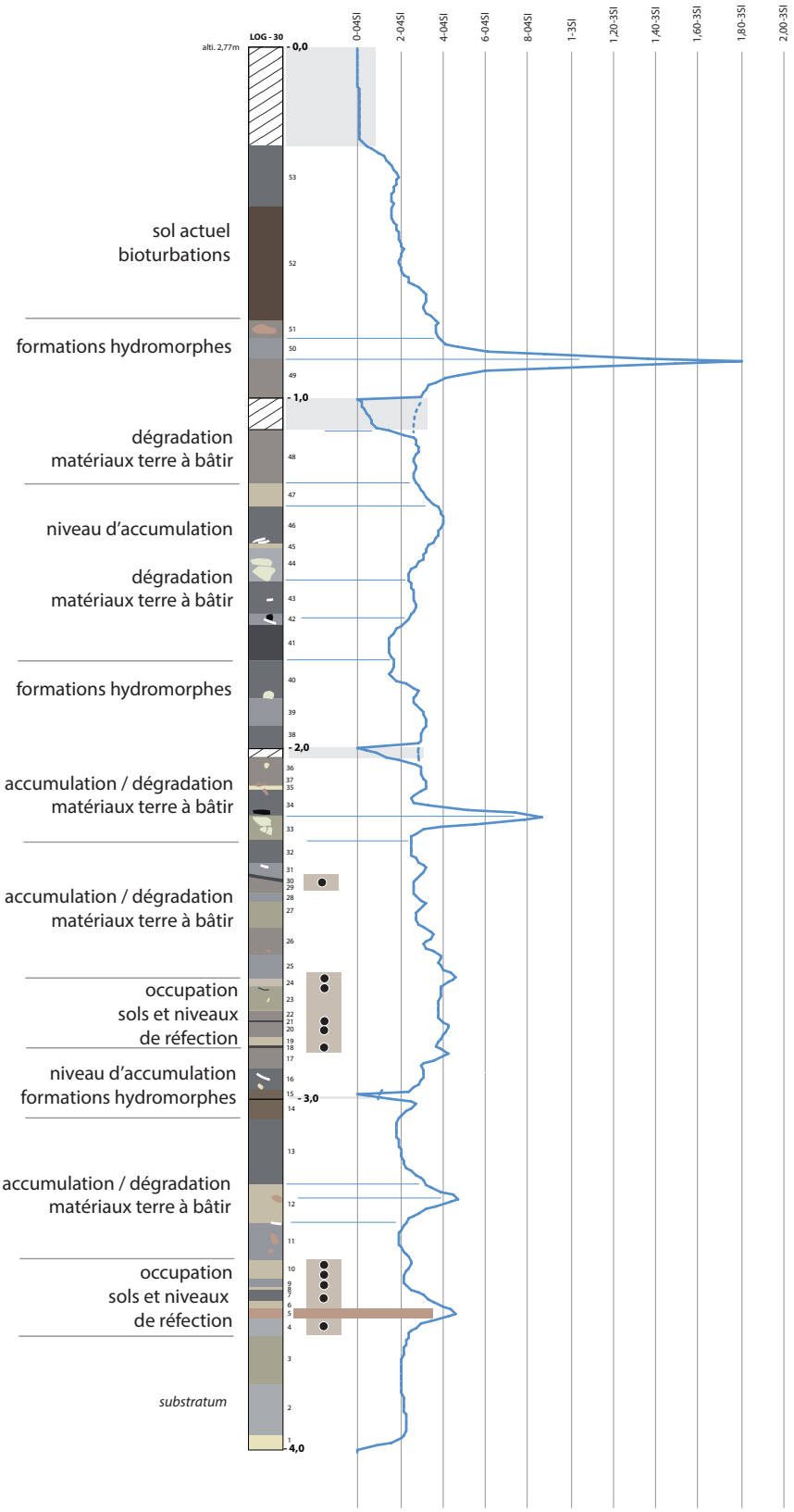


Figure 21
Log 30 interprété et courbe de susceptiblité magnétique.

L'unité 1 correspond au *substratum* formé d'un lœss argileux, incluant de petits nodules de manganèse.

Les unités 2 à 3
L'unité 2 présente un pendage marqué. Elle est formée d'un limon argileux gris, sans aucun composant anthropique. L'unité 3 se développe sur une puissance de 15 cm. Elle est formée d'un sédiment argileux brun, hétérogène, avec de petits nodules de manganèse et des micro-charbons. Ces deux unités forment le comblement naturel d'un talweg incisé dans le *substratum* lœssique. Cette séquence se rapproche de celle mise en évidence à la base de la carotte 34, toute proche.

L'unité 4
L'unité 4 est formée d'un limon argileux beige clair à jaune, sans aucun composant anthropique. Il s'agit de lœss pouvant former un remblai.

Les unités 5 à 11
Cette séquence correspond à l'établissement de niveaux anthropiques comportant des sols. L'unité 5 se compose d'un limon argileux brun foncé, incluant de petits nodules de terre à bâtir. L'unité 6 forme un sol organique, argileux, brun foncé. L'unité 7 est un limon argileux hétérogène, puissant de 8 cm, incluant de fins niveaux d'argile claire et des passées plus grises. On observe également la présence de nodules argileux rubéfiés, résidus de terre à bâtir. L'unité 8 forme un sol argileux brun foncé. L'unité 9 est puissante de 10 cm. Il s'agit d'un limon argileux gris clair, hétérogène, incluant de fins niveaux argileux sombres et de limon plus clair. L'unité 10 correspond à un limon sableux, incluant de nombreux nodules millimétriques de terre à bâtir rubéfiée. Le sédiment est brun sombre. L'unité 11 est formée d'un limon argileux plastique et compact.

Les unités 12 à 15
Cette séquence se caractérise par un très fort accroissement du signal de susceptibilité magnétique en lien avec la présence de nombreux éléments de terre à bâtir rubéfiés (fig. 23). L'unité 12, puissante de 10 cm, se caractérise par la présence de gros fragments de terre cuite associés à un sédiment argilo-sablonneux, de teinte orangée, issus de la dégradation d'éléments d'architecture en terre rubéfiée. Sur cette couche se développe un mince sol argileux noir. L'unité 14 est également formée d'un limon sableux de teinte orangée, issu de l'altération de terre à bâtir. On remarque la présence de fragments de coquilles d'*Unio*. L'unité 15,

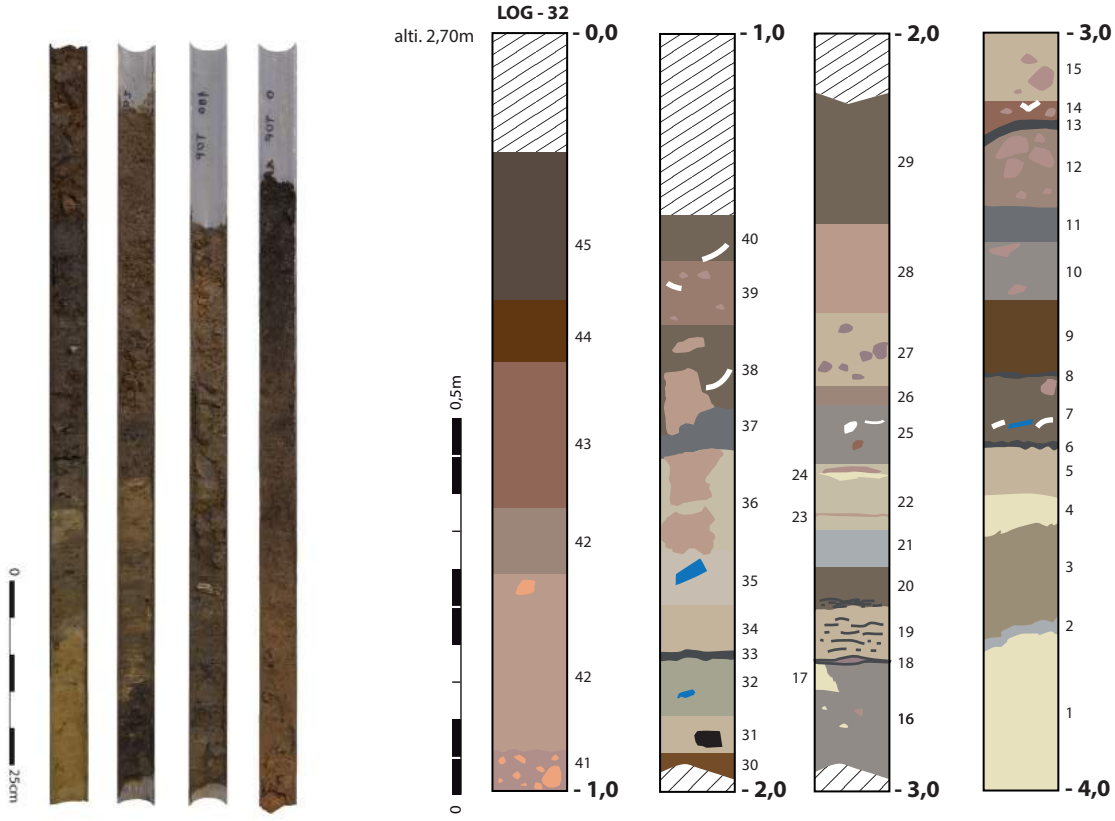


Figure 22
Description du log 32 et vue des carottes tubées ouvertes.

plus brune et de texture argilo-limoneuse, comporte des fragments de terre cuite et des coquilles.

L'unité 16

La transition entre les unités 15 et 16 est difficile à identifier en raison du fluage et de la compaction des sédiments sableux de l'unité 15. L'unité 16 est formée d'un limon argileux fin, brun foncé, hétérogène, incluant de petits nodules d'argile jaune. Cette unité

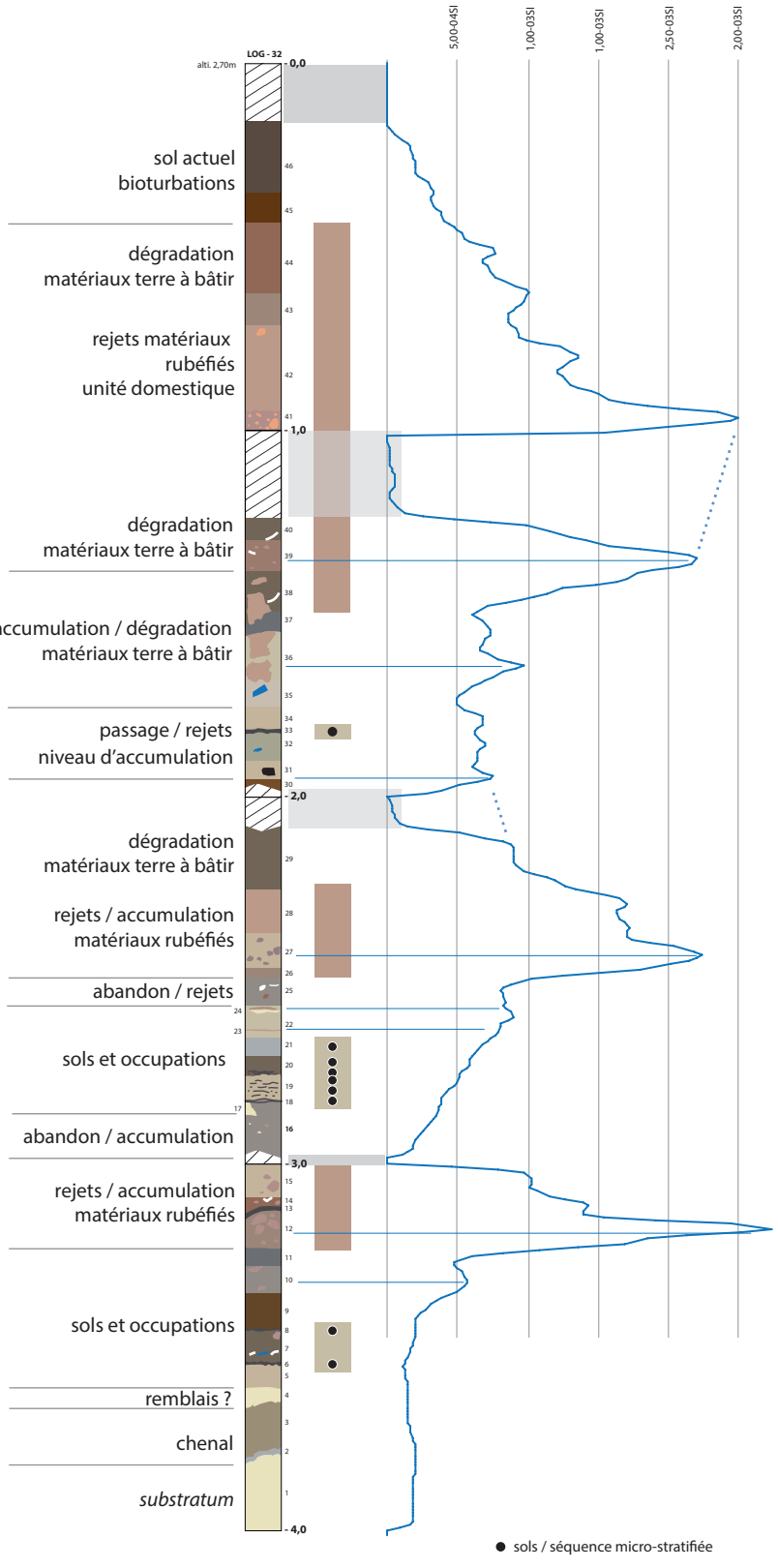


Figure 23
Log 32 interprété et courbe de susceptiblité magnétique.

pourrait correspondre à une phase d'abandon ou de changement de statut. Elle semble avoir été recoupée par l'unité 17.

Les unités 17 à 24
Cette séquence, puissante de 27 à 30 cm, se caractérise par une succession de sols construits et de niveaux de réfection. L'unité 17, formée d'un limon argileux hétérogène jaune, semble recouper pour partie l'unité 16. Cette unité s'apparente à de la terre à bâtir. L'unité 18 forme une lentille de sédiment argileux de couleur pourpre, produit d'une chauffe. L'unité 19, hétérogène et micro-stratifiée, est constituée d'une argile limoneuse beige à jaune. La présence de linéaments bruns traduit des sols déstructurés. L'unité 20 présente, à sa base, les mêmes caractéristiques. On distingue la présence de linéaments au sein d'une matrice argileuse de teinte brun foncé. La partie supérieure de cette unité est davantage altérée et on distingue moins clairement les sols. L'unité 21 est formée d'une argile limoneuse brun clair au sein de laquelle on distingue des passées plus brunes pouvant s'apparenter à des sols. L'unité 22 est constituée d'un limon argileux compact, beige, puissante de 8 cm. On observe à la base de cette unité un mince niveau rubéfié, épais de 0,5 cm (unité 23), constitué de petits granules d'argile cuite et d'un sédiment sableux. Rien n'indique que nous soyons en présence d'un sol. Il semble plutôt s'agir d'un faciès détritique. Au sommet de l'unité 22 on observe également la présence d'une lentille (unité 24) formée d'un noyau d'argile beige et, sur sa partie supérieure, d'un sédiment rubéfié de couleur ocre orangé. Il semble s'agir d'un élément de terre à bâtir dégradé en position secondaire.

L'unité 25
Cette unité marque une rupture dans la dynamique sédimentaire ; elle est puissante de 8 cm. Le sédiment brun est argilo-limoneux et hétérogène. Il englobe de petits nodules de terre à bâtir (crue), des restes de poissons et des fragments de coquille d'*Unio*. Cette unité semble marquer une phase d'abandon et / ou de rejets domestiques.

Les unités 26 à 30
Cette séquence, puissante de près de 45 cm, est formée de 5 unités sédimentaires caractérisées par la présence d'éléments de terre rubéfiée que signale la courbe de susceptibilité magnétique. La très forte compaction du sommet de la carotte résulte de la présence d'eau dans les niveaux sableux. Toute porte à croire que cette séquence se développait sur plus de 55 cm. L'unité 26 est argileuse, de couleur brune ; elle inclut des nodules de terre à bâtir non cuits. L'unité 27, puissante de 10 cm, est formée d'un amas de fragments de terre à bâtir cuits et d'un sédiment sablonneux formé de grains d'argile cuite. Ces éléments sont en position secondaire. L'unité 28, puissante de 11 cm, est quant à elle uniquement formée d'un sable grossier issu de l'altération de blocs de terre à bâtir. Le sédiment limono-sablonneux est brun. L'unité 29 est puissante de 18 cm et homogène. Elle est formée d'un niveau limono-sablonneux, brun, incluant une forte densité de nodules d'argile cuite. Elle résulte de l'altération d'éléments d'architecture et de la formation d'un sol organique, tel qu'il caractérise l'unité 30. Cette dernière, argilo-limoneuse, de teinte beige, comprend des nodules d'argile cuite et crue.

Les unités 31 à 34
L'unité 31 est limono-argileuse ; elle livre un tesson de céramique et un petit fragment de terre à bâtir non rubéfiée. L'unité 32 présente une texture analogue, mais sa couleur est plus brune. On remarque également la présence de restes osseux. L'unité 33, argileuse, brune, s'apparente à un sol. Elle a livré de petits ossements de poissons. L'unité 34 est un limon beige, légèrement sableux.

Les unités 35 à 38
Sur ce sol se développe une unité argilo-limoneuse, brune, homogène, alors que l'unité 35 est plus hétérogène. On observe à sa base une lentille argileuse beige ainsi qu'une dent de ruminant. Les unités 36 et 38 se caractérisent par la présence de gros éléments de terre cuite englobés dans un sédiment argileux brun. Entre ces deux unités se développe un limon sableux plus sombre, comportant de petits granules de terre cuite. L'unité 37 est formée d'un limon sableux gris, avec composants anthropiques.

Les unités 39 à 44
Cette séquence se caractérise par la très forte densité de restes rubéfiés. Elle doit être mise en relation avec l'unité domestique de la zone 3 actuellement en cours de fouille. L'unité 39 est formée d'un amas dense et compact de terre à bâtir rubéfiée, tandis que l'unité 40 qui la surmonte se compose d'un sédiment argileux davantage brun, incluant des nodules d'argile rubéfiée. L'unité 41 forme un conglomérat de blocs d'argile cuite et de graviers et nodules rubéfiés. Elle constitue un niveau homogène peu épais de 5 cm. L'unité 42 est plus épaisse (22 cm) et présente une granulométrie plus fine. Le sédiment, bien que rubéfié, présente une teinte plus sombre. Ce processus d'altération (pédogénèse ?) s'accroit avec les unités 43 et 44 dont la texture devient plus argilo-limoneuse et au sein desquelles la granulométrie et la densité des nodules d'argile rubéfiée s'amenuise. Avec ces unités, on observe un processus d'abandon du tell et le développement de sols sur les bâtiments incendiés.

Les unités 45 et 46
Ces unités forment le sol actuel du site, avec des horizons de culture associés à des sédiments davantage limono-sablonneux et bruns sombres, caractéristiques de la mise en place d'une plaine d'inondation et de la submersion temporaire du tell en période de hautes eaux.

La carotte 34 (fig. 24 et 25)

La carotte 34 a été prélevée sur la bordure ouest du tell (site 1) de Taraschina, à l'amorce de la rupture de pente qui sépare le site principal du site 2. Il s'agissait ici de contrôler la présence de niveaux archéologiques et de préciser la nature du lien entre les deux sites. Ce carottage n'a pas permis d'atteindre le *substratum*.

Les unités 1 à 6
Cette séquence correspond au comblement, *pro parte* naturel, d'un chenal ou d'un petit talweg mis en évidence dans les carottes 30, 32 et 34. L'unité 1 correspond à un sédiment argilo-limoneux beige. On observe des traces d'oxydation avec nodules de manganèse, mais également la présence d'un tesson de céramique indiquant que nous sommes en présence d'un niveau anthropique. L'unité 2, formée d'un limon argileux brun, a fait l'objet d'un tamisage qui a permis de collecter des micro-charbons de bois. La datation obtenue (4604-4456 BC) indique avec certitude la présence de cette dépression naturelle au moment des premières occupations du site, vers 4800-4600 BC. L'unité 3 est formée d'une argile limoneuse, plutôt hétérogène, avec traces de pédogénèse. L'unité 4 correspond à un paléosol brun. L'unité 5 est constituée d'un limon argileux très fin et homogène, témoignant davantage d'un processus de décantation au sein de ce talweg. L'unité 6, argileuse et brune, indique une augmentation de la matière organique et une possible pédogénèse.

Les unités 7 à 20
Avec l'unité 7 s'amorce le début de la séquence anthropique de construction du tell, après le comblement du talweg. Cette dernière correspond à un limon argileux beige, hétérogène, incluant un fragment de terre cuite. L'unité 8, hétérogène, est formée d'un sédiment argilo-limoneux brun au sein duquel on observe la présence de composants anthropiques, tels que des grains de terre cuite ou des nodules d'argile beige. Elle forme la base d'un sol d'occupation argileux, brun-noir, dont l'épaisseur est inférieure à 1 cm. L'unité 10, argileuse, de couleur jaune à beige, constitue un niveau de réfection épais de 1,5 cm. L'unité 11 forme un sol organique brun incluant des grains d'argile rubéfiés. L'unité 12 est semblable à

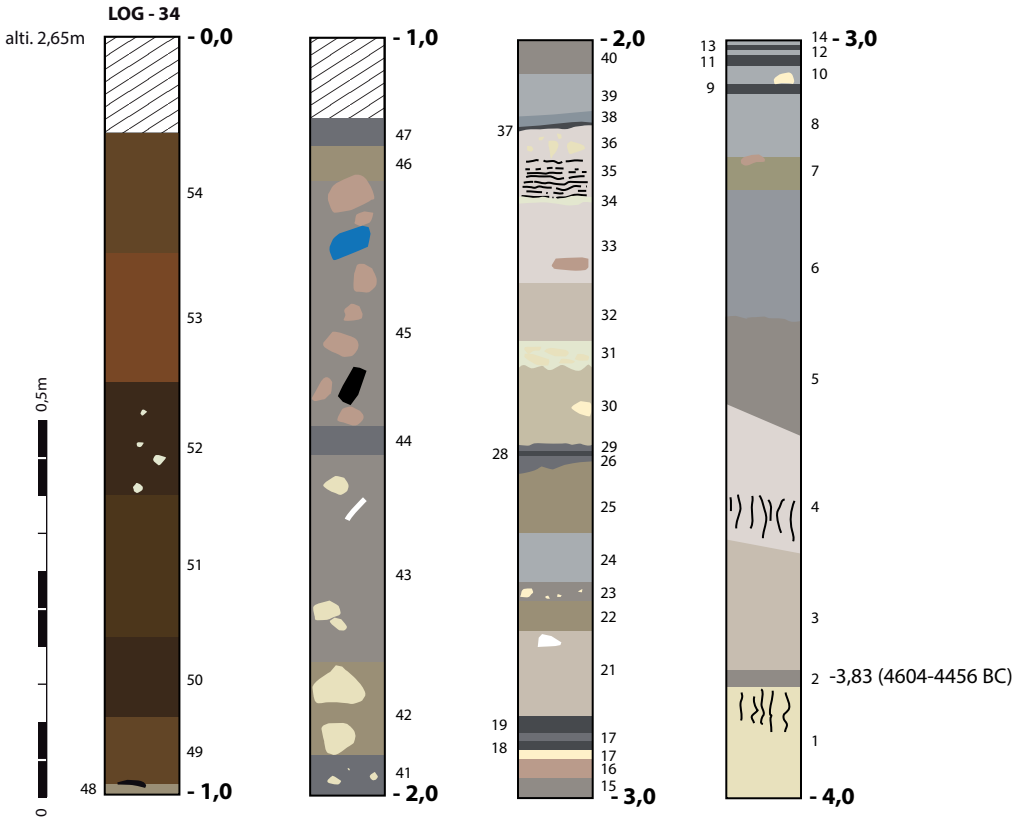


Figure 24
Description du log 34.

l'unité 10. L'unité 13, argileuse, de couleur beige, épaisse de 1,5 cm, présente une texture argileuse incluant des linéaments bruns (sols). Elle forme un sol argileux ocre-orangé, épais d'environ 0,5 cm. L'unité 14 constitue un niveau de réfection formé d'une argile jaune très homogène. La jonction entre les deux segments de carottes ne permet pas d'observer la stricte succession des faciès micro-stratifiés. L'unité 15, puissante de 2 cm, est formée d'un limon argileux, beige à brun clair, avec de possibles linéaments de sols. Sur cette unité se développe une couche argileuse, de couleur ocre, incluant des éléments d'argile rubéfiée et des micro-charbons. L'unité 16, composée d'un mince horizon d'argile jaune, forme une couche de réfection, surmontée d'une fine couche grise (sol). L'unité 17 est hétérogène, de couleur gris foncé et comporte de petits grains d'argile cuite ; elle est surmontée par un sol organique comprenant des ossements de poissons (unité 18). L'unité 19 est hétérogène, grise, et présente une texture argilo-limoneuse. L'unité 20 vient clore cette séquence micro-stratifiée avec un sol argilo-limoneux brun foncé.

Les unités 21 à 27

L'unité 21 est hétérogène, argilo-limoneuse, de couleur grise dominante, avec des inclusions de nodules de terre à bâtir jaune, des grains rubéfiés. Elle correspond à un niveau de dégradation d'architecture en terre crue. L'unité 22 présente les mêmes caractéristiques mais sa couleur est plus claire, beige, et les inclusions d'argile présentent une granulométrie plus fine. L'unité 23 est fine (2 cm) et présente une texture plus sablonneuse, avec des inclusions brunes et de petits nodules bruns. L'unité 24, épaisse de 5 cm, est hétérogène et formée d'une argile limoneuse brun à beige. On observe la présence de lentilles argileuses plus claires. L'unité 25 se caractérise par sa couleur plus claire et son aspect hétérogène marqué. On remarque la présence de blocs d'argile jaune homogène associés à des faciès plus clairs. Cette unité correspond de la terre à bâtir dégradée. Le sommet de cette unité présente une surface irrégulière. On note la présence d'un faciès sablonneux enrobant des grains d'argile cuite (unité 26) et d'un faciès plus sombre et argileux (unité 27). Cette séquence, par le caractère hétérogène des sédiments et l'absence de mobilier, correspond à un faciès de dégradation d'architecture en terre crue.

Les unités 28 à 31

L'unité 28, brune, argileuse, forme un sol de circulation. Une couche très fine (0,5 cm), de couleur grise, lui succède (unité 29). L'unité 30 est hétérogène et puissante de près de 10 cm. Elle se caractérise par sa texture argilo-limoneuse et sa coloration beige. On observe au sein de cette unité de minces niveaux plus argileux, de couleur beige et des linéaments plus sombres. Localement, on observe une micro-stratification caractéristique des sols d'occupation. Toutefois, la structure de ces sols semble avoir été altérée (compaction), à l'opposé de l'unité 31. Cette dernière, puissante de 3 cm, est formée par l'alternance entre des niveaux d'argile indurée et de fins sols gris, dont l'épaisseur n'excède pas 3 à 4 mm. Nous sommes en présence de sols construits et de faciès de réfection, bien que nous ne puissions comptabiliser les événements de cette unité déformée.

Les unités 32 et 33

Sur le sol 31 se développe une unité (32) formée par des matériaux altérés par la chauffe, enrobés dans un sédiment argilo-sablonneux brun, hétérogène. Le sommet de cette unité présente une structure granuleuse qui tranche avec la structure homogène et la texture plus fine de l'unité 33. Cette dernière est limono-argileuse, de couleur brune et inclut des éléments de terre à bâtir, rubéfiés ou non. Cette séquence marque un abandon temporaire lié à la dégradation des éléments d'architecture en terre crue.

Les unités 34 à 38

Cette séquence correspond à une succession de sols construits et de phases de réfection. L'unité 34, bien qu'hétérogène, correspond à une mince couche argileuse beige de l'édification d'un sol construit. Sur cette unité se développe une accumulation argileuse, micro-stratifiée, correspondant à l'établissement de sols construits et de niveaux d'occupation. La structure de ces sols est toutefois très fortement déformée et dégradée. L'unité 36, puissante de 4 cm, est hétérogène et formée de petits blocs de terre à bâtir non cuite et d'un sédiment argileux brun. Elle correspond à une étape d'apports de matériaux sur lesquels se développe un sol de circulation brun, de texture argileuse (unité 38). Un mince niveau homogène, plus gris, se développe sur ce sol (unité 37).

Les unités 39 à 42

L'unité 39 est hétérogène, sablo-limoneuse, formée de granules d'argile cuite et d'un sédiment plus argileux, gris. Une accumulation limono-argileuse, brune, lui succède (unité 40). L'unité 41 présente des caractères comparables, bien que la texture argileuse soit davantage marquée. On remarque la présence de petits nodules de terre à bâtir crue. L'unité 42 se singularise par la présence de gros blocs de terre à bâtir rubéfiés comme en témoigne l'augmentation du signal de susceptibilité magnétique. Cette séquence marque la dégradation d'une unité domestique proche et l'épandage de matériaux de construction en terre crue ou cuite.

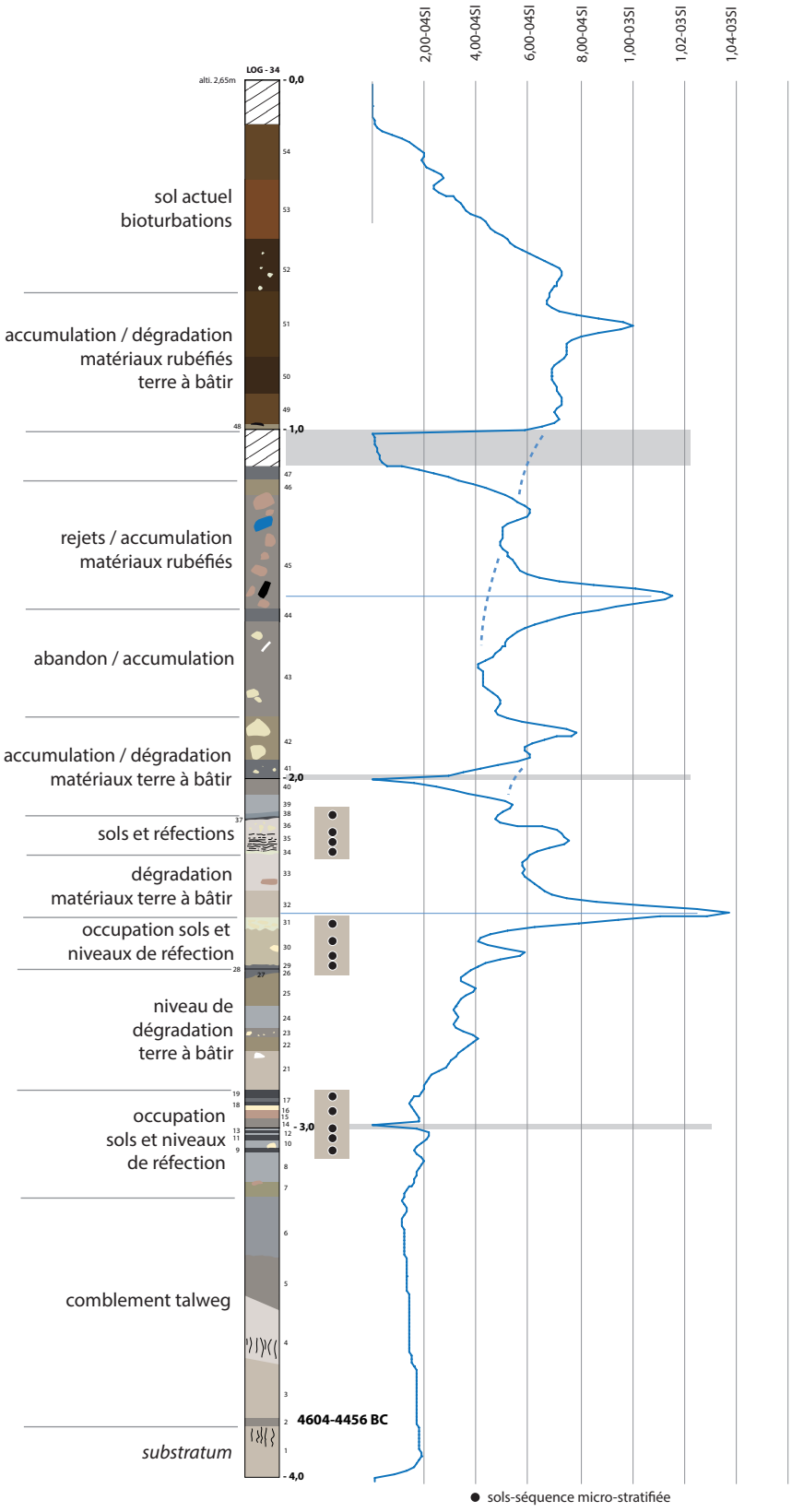


Figure 25
Log 34 interprété et courbe de susceptiblité magnétique.

Les unités 43 et 44
Ces deux unités, hétérogènes, se singularisent par la diminution de la densité des éléments de terre cuite et par une texture argilo-limoneuse fine. L'unité 43 est puissante de 25 cm. L'unité 44 présente une couleur plus grise. Cette séquence marque un changement de statut d'occupation, avec une faible densité de composants anthropiques.

Les unités 45 et 46
Ces deux unités correspondent à un puissant niveau d'apports de matériaux pour partie rubéfiés. Compte tenu de la position de cette carotte, à proximité d'une unité domestique incendiée dans la zone 3, cette séquence peut être mise en relation avec le niveau de destruction de cet ensemble. L'unité 45 forme une couche épaisse de 30 cm formée d'un sédiment argilo-sablonneux, incluant des granules de terre à bâtir cuite ainsi que de plus gros fragments. On observe également la présence de fragments de céramique et de faune. L'unité 46, puissante de 3,5 cm, est formée d'une argile limoneuse ocre-orangée, qui se caractérise par l'absence de composants anthropiques.

L'unité 47
L'unité 47 est constituée d'un limon brun, hétérogène, avec des inclusions de petits nodules de terre à bâtir.

Les unités 48 à 51
On observe une forte discordance induite par la compaction du sommet du second segment de carotte. Cette séquence, puissante de 37 cm, est marquée par la présence de matériaux rubéfiés, comme en témoigne la courbe de susceptibilité magnétique. L'unité 48 est formée d'un bloc de terre à bâtir indurée et d'un tesson de céramique. L'unité 49, argilo-limoneuse, ocre-orangée, est homogène. L'unité 50 présente une texture plus grossière, légèrement sablonneuse, avec des nodules d'argile cuite. L'unité 51 est argilo-limoneuse, de couleur brun clair, compacte sans composants anthropiques.

Les unités 52 à 54
Ces trois unités se rapportent au sol actuel du tell. L'unité 52 correspond à l'altération du niveau 51 (début de pédogénèse ?), alors que les deux autres unités, plus sablonneuses, de teinte gris brun, témoignent de la mise en place de niveaux de culture. Elles se caractérisent par la présence de matière organique et une très forte bioturbation.

La carotte 35 (fig. 26 et 27)

La carotte 35 a été prélevée à l'extrémité nord-ouest du tell principal (site 1) de Taraschina, à l'altitude de 2,58 m. Dans cette zone s'amorce la rupture de pente qui sépare les deux formations chalcolithiques formant les sites 1 et 2.

Les unités 1 à 3
Ces trois unités correspondent au comblement d'un petit talweg. La base de la carotte a atteint la côte -1,42 m ALS, mais il est difficile de certifier que le *substratum* a été atteint. Le sédiment mis en évidence à la base de la carotte présente des traces d'oxydation et enrobe des nodules de manganèse. Toutefois, rien ne permet de discriminer un niveau d'altération du *substratum* de formations naturelles à la base du chenal. L'unité 1, puissante de 26 cm, comporte à sa base un petit nodule de terre crue. On observe également une mince couche organique. Les parties médiane et sommitale de cette couche sont formées d'un limon-argileux beige à jaune clair, au sein duquel on remarque la présence de fins linéaments de matière organique et de petits charbons de bois. L'unité 2 est ainsi constituée de minces couches (0,5 cm) de limon gris-brun, riche en matière organique. L'unité 3, argileuse, brun clair, marque un enrichissement en matière organique. Cette séquence correspond au comblement, *pro parte* naturel, d'un petit chenal ou d'une dépression.

Les unités 4 à 7
Ces unités, dont la puissance cumulée est de 2,5 cm, correspondent à des formations anthropiques. Il s'agit d'horizons très minces, en tous points comparables à des niveaux de sols construits. L'unité 4 forme une mince ligne brune, alors que l'unité 5 est constituée d'un fin niveau de limon, pour partie rubéfié, épais de moins d'un centimètre. L'unité 6 correspond à un niveau brun, de type sol de circulation. Sur ce sol se développe une unité plus limoneuse, beige à brun clair, hétérogène. Rien ne permet de mettre en lien ces sols avec une quelconque unité domestique.

Les unités 8 à 13
Cette séquence, puissante de 40 cm, est très hétérogène. À la base, l'unité 8, puissante de 5 cm, correspond à un sédiment limono-sablonneux, brun moyen à gris clair, au sein duquel on observe de fins niveaux de limon beige clair. L'unité 9 se caractérise par une texture limono-argileuse, de couleur beige, et la présence de nodules carbonatés. On observe, à l'interface entre les unités 8 et 9, une mince accumulation limoneuse beige, épaisse de 2 à 3 mm, pouvant correspondre à de la décantation en fond de dépression. L'unité 10, puissante de 13 cm, de couleur gris-brun, correspond à un limon argileux, sans composants anthropiques, surmonté d'une couche hétérogène de même texture incluant des fragments de céramique et des lentilles d'argile beige. L'unité 12, limono-argileuse de teinte brun-gris, présente une structure légèrement marbrée,

avec de fines strates plus sombres et des inclusions de terre à bâtir. L'unité 13 présente les mêmes caractéristiques sédimentaires mais se singularise par la présence de fragments de faune, de tessons de céramique et de petits nodules d'argile beige (terre à bâtir crue). L'ensemble de cette séquence semble correspondre à une phase de rejets plus ou moins denses au sein de cette dépression naturelle.

Les unités 14 et 15

L'unité 14 présente un pendage marqué. Elle est formée d'un gros bloc d'argile limoneuse beige-jaune. L'unité 15 est hétérogène et se caractérise par la présence de nombreux petits blocs de terre à bâtir, dont une majorité est rubéfié. On observe également la présence de fragments de céramique et de restes de faune. Le sédiment est argilo-sablonneux, de couleur ocre à brun foncé. On observe dans la section de la carotte un pendage marqué probablement lié à la présence proche de la bordure du talweg. Ces deux unités correspondent à un dépotoir et au rejet de matériaux.

Les unités 16 à 18

L'unité 16 est formée d'un limon argileux gris clair à beige, incluant de petits nodules de terre à bâtir. Elle correspond pour partie à des apports de matériaux (lentilles beiges) et à la dégradation de l'unité sous-jacente caractérisée par la présence de nodules de terre à bâtir. L'unité 17, puissante de 12 cm, est exempte de tout composant anthropique. Elle correspond à un apport de sédiment limono-argileux beige (lœss) clair, sur lequel se développe une séquence micro-stratifiée (unité 18) au sein de laquelle nous pouvons individualiser au moins 4 niveaux d'occupations séparés par des apports plus ou moins épais de sédiment argilo-limoneux beige à jaune clair. L'épaisseur de cette unité n'excède pas 3 cm.

Les unités 19 et 20

Les unités 19 et 20 marquent une interruption de la séquence d'occupation avec une première unité de teinte brun foncé, argilo-limoneuse, exempte de composants anthropiques (unité 19), surmontée d'une couche épaisse de 5 à 6 cm, comportant de petits blocs de terre à bâtir rubéfiée.

L'unité 21

L'unité 21 est plus difficile à caractériser. Puissante de 12 cm, elle présente par endroits une structure marbrée, déformée. Ailleurs, la structure micro-stratifiée est mieux préservée. On observe notamment de fins niveaux argileux de teinte beige ou ocre-jaune, caractéristiques des phases de réfection des sols domestiques.

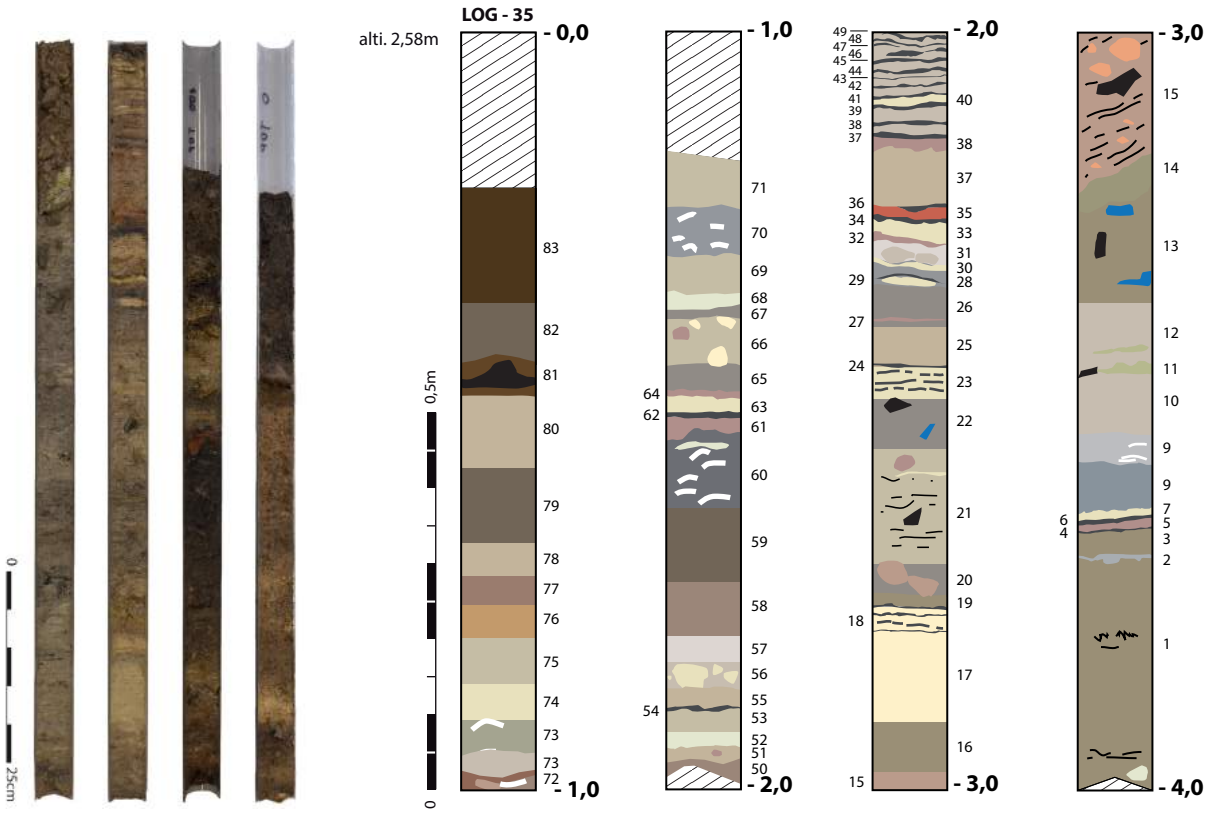


Figure 26
Description du log 35 et vue des carottes tubées ouvertes.

L'unité 22
L'unité 22 se singularise par son caractère hétérogène. Elle est formée d'un limon argileux brun à gris, incluant des composants anthropiques et formant une couche de rejets ou d'abandon au sein de cette succession de niveaux d'occupation.

Les unités 23 et 24
L'unité 23, épaisse de 4 cm, est formée par la succession de 3 sols d'occupation très minces et de niveaux de réfection. Le premier sol se singularise par la présence de petits granules de terre cuite. L'unité 24 forme un sol d'occupation, de texture argileuse, gris foncé, un peu plus développé que les précédents.

Les unités 25 à 27
L'unité 25, puissante de 5 cm, marque une étape d'abandon/réfection d'une unité domestique. Le sédiment est argilo-limoneux, homogène, de teinte beige à gris clair, sans composants anthropiques. Sur ce niveau se développe une unité plus argileuse, homogène, brune (unité 26), au sein de laquelle on observe une mince couche ocre orangé (unité 27), résultant probablement de la dégradation d'une formation rubéfiée. Il ne s'agit pas d'un sol.

Les unités 28 à 36
Cette séquence, puissante de 10 cm, se singularise par un très fort contraste entre des unités formant des sols construits (parfois rubéfiés) et des niveaux de réfection. L'unité 29 est formée d'un limon argileux beige, constituant la base d'un sol d'occupation brun, très mince. Ces unités lenticulaires sont incluses dans une argile limoneuse brune (unité 28). Sur ce niveau se développe la base argileuse d'un sol construit (argile jaune) et d'un niveau d'occupation brun (unité 30). Sur cette couche on observe la présence de petits nodules indurés d'argile (terre à bâtir crue) englobés dans un sédiment argileux beige (unité 31). Au sommet de cet horizon prend place une lentille argilo-sablonneuse rubéfiée, irrégulière et très mince (unité 32), qui pourrait correspondre à un épandage. Cette unité semble constituer – avec l'unité 33 formée d'un mince niveau d'argile jaune –, un niveau de réfection du sol d'une unité domestique. Cette couche est surmontée d'un mince sol brun, épais de 5 mm (unité 34), sur lequel se développent des lentilles imbriquées composées d'un sédiment argilo-sablonneux rubéfié (unité 35) et de niveaux bruns (unité 36). L'ensemble de cette séquence se caractérise par des épisodes de réfection des sols d'une unité domestique dont une partie des composants est formée par des matériaux rubéfiés.

L'unité 37
Cette couche, puissante de 8 cm, est marquée par la présence, à sa base, de matériaux rubéfiés. Cette unité, argilo-sablonneuse, dont la coloration varie du beige foncé à l'ocre-orangé, semble résulter du démantèlement d'éléments rubéfiés d'architecture ou d'une structure de combustion. Le sommet de l'unité 37 est rubéfié. Au regard du gradient thermique, il semble s'agir d'une chauffe *in situ*.

Les unités 38 à 51
Cette séquence, puissante de 14 cm, forme un ensemble micro-stratifié correspondant aux sols d'occupation d'une unité domestique. Nous avons pu identifier au moins 12 niveaux d'occupations (unités 39 à 51) formés de linéaments bruns, plus ou moins épais, intercalés entre des niveaux plus clairs, formés d'argile beige ou de sédiment beige à brun. Le sommet de cette séquence est toutefois plus difficile à interpréter, car davantage compacté et déformé. On observe une compaction de la base du second segment de la carotte qui semble avoir tronqué une partie de cette séquence domestique.

Les unités 52 à 57
L'unité 52 est hétérogène et tronquée en raison de la compaction observée à la base de la carotte. Elle est formée d'un sédiment hétérogène, pour partie rubéfié, avec des nodules cuits indurés. L'unité 53 est brune mais comporte également des nodules rubéfiés. L'unité 54 est formée d'une argile beige, compacte, avec de petits nodules carbonatés. Elle constitue la base d'un sol construit. L'unité 55 est brune et hétérogène (puissance : 3 cm). Bien que déstructurée, elle présente les caractères d'un sol micro-stratifié avec de minces niveaux bruns. L'unité 56 forme un sol d'occupation plus développé, brun, incluant des restes de poissons. Sur ce sol se développe un niveau argileux (unité 57), d'aspect « feuilleté », pouvant correspondre à une phase d'occupation formée de sols construits.

Les unités 58 à 59
Ces unités, dont la puissance cumulée atteint 7 cm, se caractérisent par la présence de composants anthropiques, terre cuite et crue, issus du démantèlement d'architecture en terre crue. Ces éléments en position secondaire peuvent s'apparenter à un niveau de réfection d'un sol.

Les unités 60 à 62
Cette séquence est plus délicate à interpréter, notamment en raison de sa structure déformée par la battance de la nappe phréatique. L'unité 60 est formée d'un limon argileux gris sombre à brun, hétérogène, au sein duquel on observe des passées plus sombres pouvant correspondre à des sols. Toutefois leur structure est fortement perturbée. L'unité 61 est formée d'un limon argileux très fin, brun, d'aspect marbré. L'unité 62 est argileuse, hétérogène et comporte de

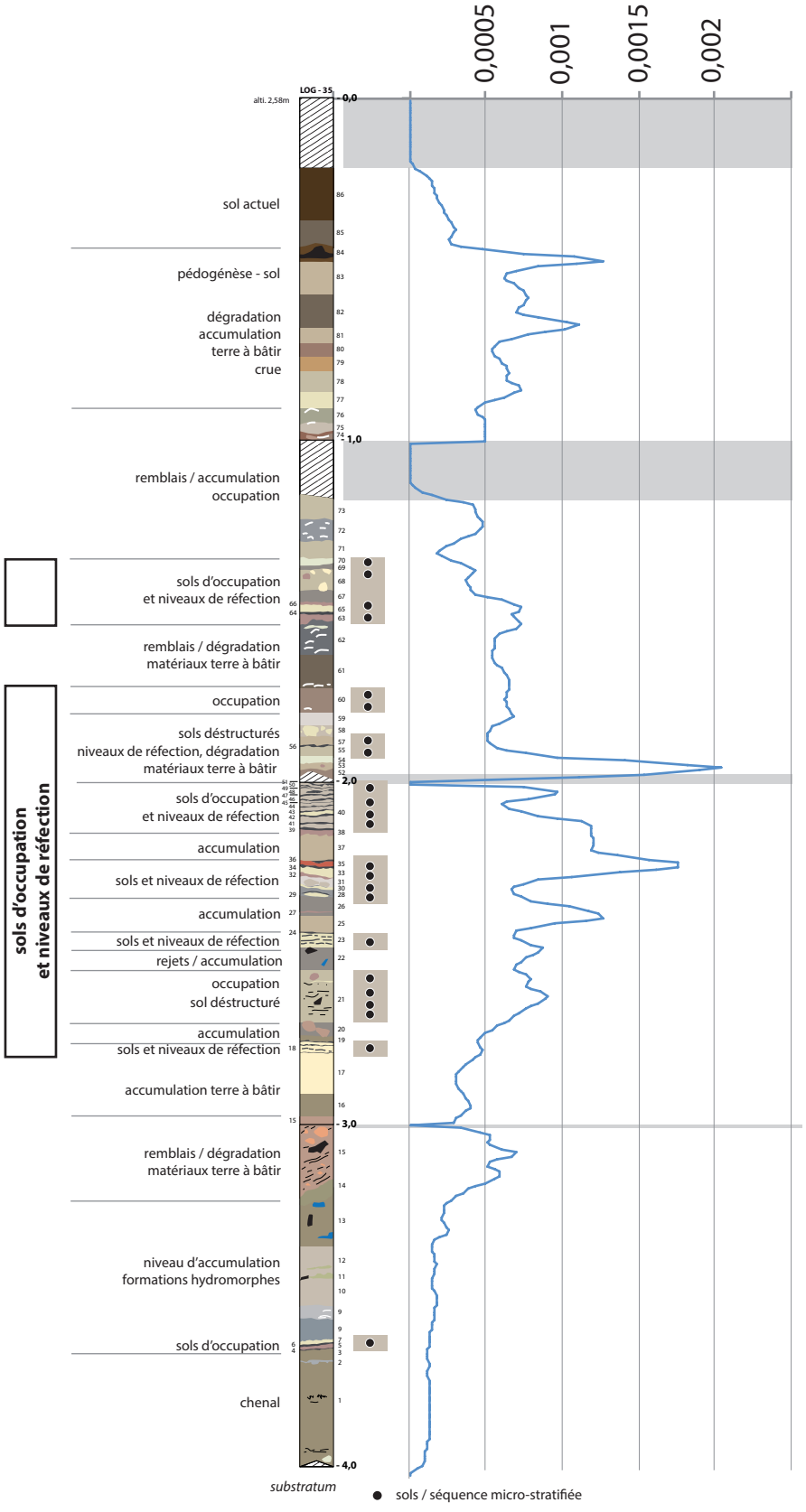


Figure 27
Log 35 interprété et courbe de susceptiblité magnétique.

nombreux petits fragments de coquilles ainsi que des nodules d'argile cuite ou non. Elle inclut également des lentilles argileuses plus claires.

Les unités 63 à 70
On observe, au début de cette séquence, la présence d'un horizon, puissant de 2 à 3 cm, formé d'un sédiment rubéfié, de teinte rouge-orangé. Sur cette couche se développe un sol de circulation bien marqué, brun. Tout porte à croire que l'argile rubéfiée qui forme l'unité 63 a été épandue pour former le soubassement de ce sol. L'unité 64, comme l'unité 61, correspond à un sol aménagé formé d'un limon rubéfié. L'unité 65, épaisse de 2 cm, est formée d'une argile beige foncé à brun, constituant une étape de réfection de sols domestiques. Sur ce dernier se développe un sol brun incluant une matrice sableuse formée de granules d'argile cuite (unité 66) et un sol brun plus épais, argileux. On observe sur cet horizon la formation d'un niveau brun, épais de 2 cm, pouvant s'apparenter à un paléosol. Sur ce dernier se développe une couche épaisse de 8 cm formée par un sédiment argileux, beige, hétérogène, incluant des nodules d'argile cuite et crue mais aucun autre composant anthropique (céramiques et ossements). Il s'agit d'un niveau de réfection sur lequel prend place un sol mince (unité 69), brun foncé avec de petits grains d'argile crue. L'unité 70 correspond à une argile jaune homogène, épaisse de 2 cm.

Les unités 71 à 73
L'unité 71 est hétérogène, plus épaisse que la précédente (3 cm) ; elle est formée d'un limon argileux brun. Il pourrait s'agir d'un sol de circulation pour partie déstructuré, comprenant des lentilles argileuses plus claires au sommet. L'unité 72 est formée d'un limon brun incorporant de nombreux fragments de coquilles, alors que l'unité 73 présente des caractères sédimentaires proches, mais avec une plus faible densité de coquilles. On observe une très forte compaction entre ces deux segments de carottes, de telle manière qu'il est difficile d'interpréter la transition sédimentaire.

Les unités 74 à 76
L'unité 74 correspond à un limon gris clair incluant des fragments de coquille d'*Unio* ainsi que des nodules d'argile crue et cuite. L'unité 75 est composée d'un limon argileux brun, enrobant des coquilles et des fragments de terre à bâtir rubéfiée. L'unité 76, brune et limoneuse, présente une forte densité de granules d'argile rubéfiée à son sommet. D'une manière générale, cette séquence, puissante de 14 cm, se caractérise par la présence d'éléments rubéfiés issus de la dégradation de structures en terre.

Les unités 77 à 84
Cette séquence est marquée par une succession d'unités sédimentaires argileuses et compactes, incluant des éléments d'architecture en terre crue. L'unité 77 est formée d'une argile homogène, beige, compacte. Elle est surmontée par un niveau argileux, brun, incluant de petits nodules d'argile cuite. L'unité 79, de couleur ocre orangé, présente des nodules d'argile jaune. Il s'agit probablement d'un niveau de dégradation d'architecture en terre. Les unités 80 et 81 présentent une granulométrie plus grossière, avec des nodules d'argile indurés, voire cuits. L'unité 82 est argilo-limoneuse, brun foncé avec des granules d'argile beige. L'unité 83, homogène, est formée d'une argile ocre orangée, résultat de la dégradation d'un faciès rubéfié. L'unité 84 est constituée de granules d'argile cuite, de couleur ocre sombre. Elle a livré un élément de préhension en céramique. L'ensemble de cette séquence semble être formé par l'accumulation des matériaux résultant de la dégradation d'architecture en terre crue.

Les unités 85 et 86
Les deux dernières unités correspondent au sol actuel du tell, fortement bioturbé. Il s'agit de niveaux de mise en culture, également liés à la mise en place d'une plaine alluviale.

La carotte 33 (fig. 28 et 29)

Cette carotte a été prélevée sur le site 2, à sa marge nord-ouest (fig. 2). Trois mètres tubés ont été collectés ; la séquence archéologique représente 2,20 m (fig. 28). Le sol actuel se trouve à la côte + 2,20 m, soit près de 0,70 m sous le sommet du tell principal (site 1). Les mesures de susceptibilité magnétique font apparaître la présence d'une importante zone chauffée entre -0,80 et -1,20 m. L'analyse détaillée de la séquence a permis d'identifier 35 unités stratigraphiques.

Les unités 1 à 7
Les unités 1 à 7 correspondent au *substratum*. Pour cette carotte, nous avons observé différents faciès, plus ou moins oxydés, qui se rapportent tous à un sédiment lœssique altéré. La base de la séquence, à l'interface entre le *substratum* et les premiers niveaux archéologiques, se singularise par la présence de deux unités d'interface.

L'unité 8
L'unité 8 correspond à un limon argileux jaune à beige clair, plastique et homogène. Elle est puissante de 14 cm. On observe, à la côte -2,18, la présence d'un fragment d'os. Ce dernier pourrait appartenir à un paléosol antérieur à l'occupation chalcolithique.

L'unité 9
L'unité 9 se développe au sommet de la séquence. Il s'agit d'un limon argileux gris.

La séquence archéologique *stricto sensu* débute à la côte -2,12, c'est-à-dire approximativement à 0,06 m ALS.

Les unités 10 à 21
Les unités 10 à 21, comprises entre -1,26 et -2,00 m, témoignent de niveaux d'occupation, sans qu'il ait été réellement possible de mettre en évidence de structures d'habitat. L'unité 10 est argilo-limoneuse, hétérogène, de couleur beige. De fins linéaments millimétriques, bruns, évoquent la présence d'une structure micro-litée de type sol d'habitat. Toutefois, la structure du sédiment est trop mal conservée pour valider cette hypothèse. Cette unité a livré une coquille de mollusque. Cette couche anthropique (unité 11) est surmontée d'un niveau argilo- limoneux brun foncé incluant des valves de coquilles d'*Unio*. Sur ce niveau se développe un mince horizon brun (unité 12). L'unité 13 correspond à un limon argileux beige-jaune, puissant d'environ 5 cm, au sommet duquel on peut observer des traces de légère rubéfaction ou de petits éléments rubéfiés en position secondaire. La suite de la séquence (unités 14 à 21) est marquée par son caractère argileux et probablement hydromorphe. En effet, le sédiment présente une forte coloration gris verdâtre. Les unités 15 et 16 se caractérisent par la présence d'apports anthropiques, tels des tessons de céramique ou des éléments de terre à bâtir. Les unités 17 et 18 sont marquées par la présente de coquillages. On pourrait envisager l'hypothèse que ces horizons relèvent de phases de hautes eaux ou d'inondations. Les niveaux situés en marge de l'habitat auraient pu être temporairement submergés. L'unité 19 est un limon argileux beige, probablement un élément d'architecture en terre crue inséré dans cette séquence hydromorphe. Les unités 20 et 21 signent l'évolution de ces niveaux vers une phase exondée.

Les unités 22 à 29
Les unités 22 à 29 se rapportent à l'existence d'unités domestiques incendiées. L'unité 22, d'apparence homogène, est un limon argileux brun à brun foncé. Cette unité constitue un apport anthropique au sein duquel on distingue des couches plus fines, pouvant correspondre à de sols de circulation. Une observation microscopique permettrait de valider cette hypothèse. Les unités 23 et 24 constituent des sols de circulation au sommet desquels on observe une succession de niveaux rubéfiés ou comportant des matériaux altérés par la chauffe.

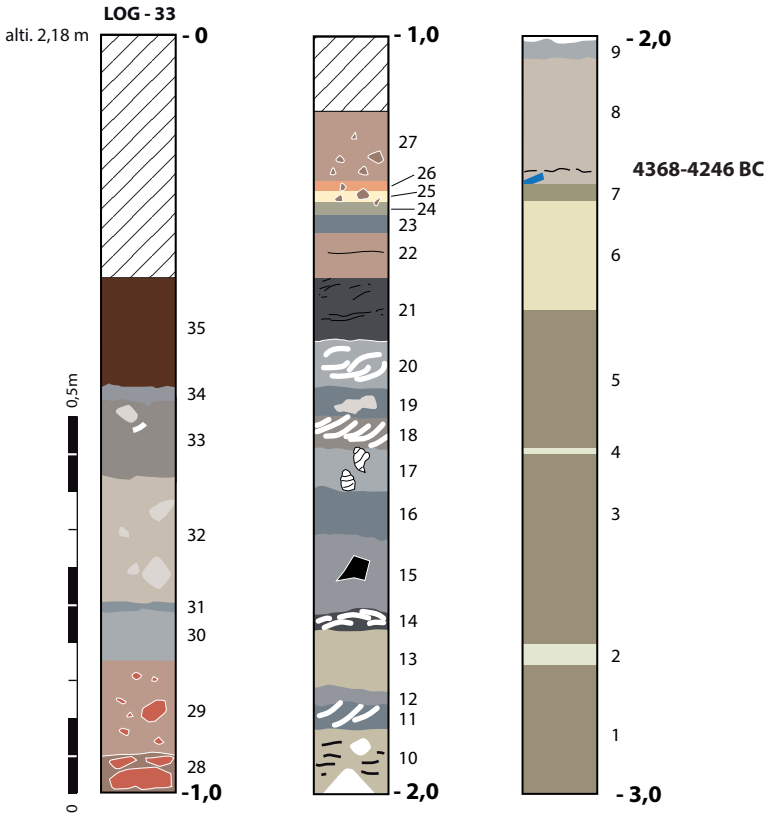


Figure 28
Description du log 33.

Les unités 27, 28 et 29 se rapportent à l'accumulation de matériaux directement issus de l'altération des structures d'habitat. En revanche, les niveaux 25 et 26 pourraient correspondre à des sols rubéfiés ou altérés par la chauffe liée à l'incendie.

Les unités 30 à 33

Les unités comprises entre 30 et 33 sont marquées par la présence d'apports anthropiques, tels que des blocs de terre cuite ou des fragments de céramiques. Toutefois, aucune structure ou sol n'a pu être identifié. Le sommet de la séquence est marqué par un fort hydromorphisme. La forte compaction est due à la présence d'eau et de matière organique en cours de décomposition.

La carotte 18-19 (fig. 30)

En 2012, nous avons réalisé un carottage sur le site 2, de manière à en reconnaître la séquence stratigraphique et à dater les occupations. Une première carotte a été réalisée à l'aide d'une gouge ouverte (log 18) ; une seconde a été tubée en raison de la présence d'eau (log 19). Dans cette zone, le sommet du site archéologique culmine à la côte 1,85 m ALS.

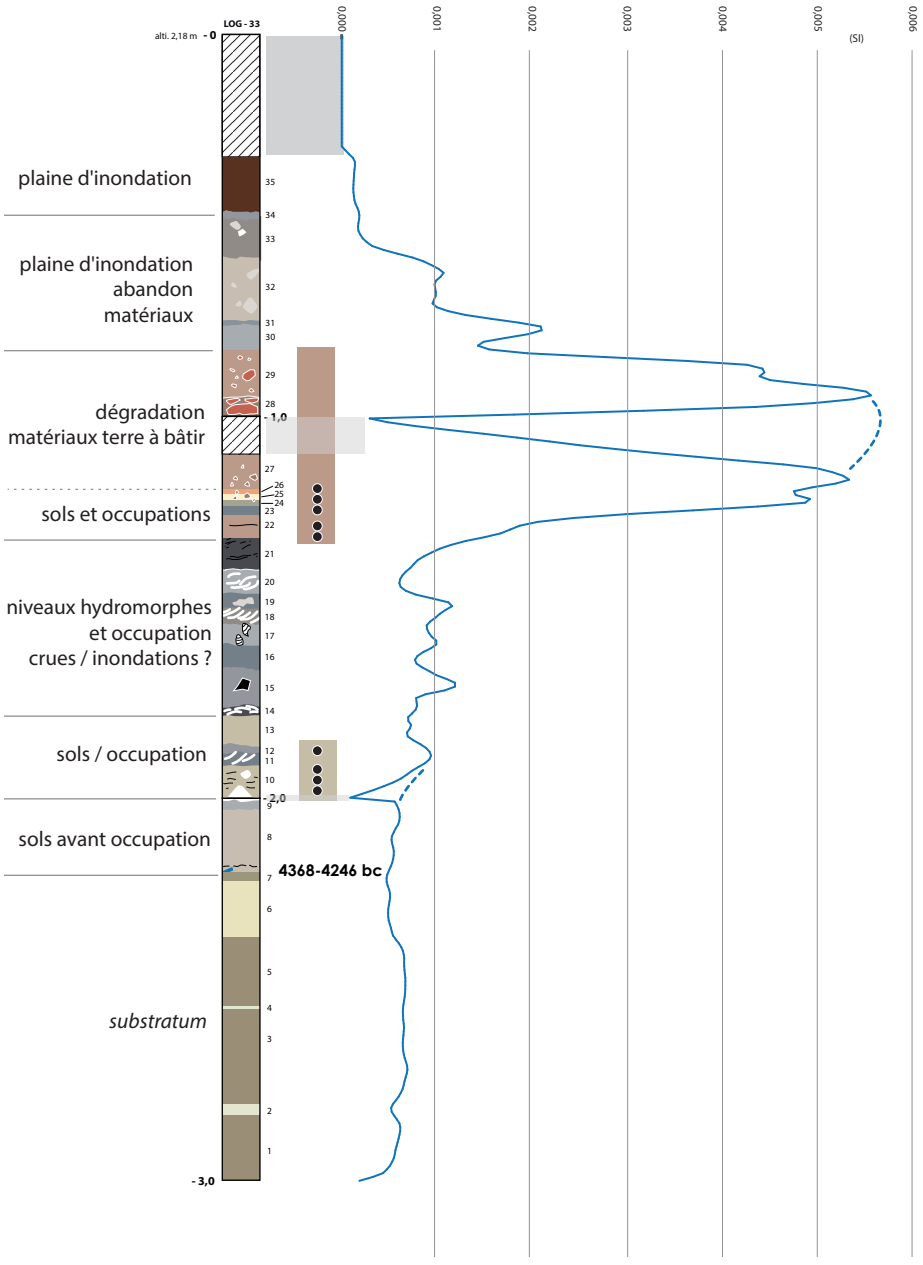


Figure 29
Log 33 interprété et courbe de susceptiblité magnétique.

Le log 18 présente la séquence stratigraphique suivante :

-0 -15 : compaction ;

-15 -38 : limon argileux brun sombre, présence de matière organique et de coquilles d'*Unio*. On observe la présence de petits fragments de céramique, de faune et d'un élément lithique. Ce niveau est fortement bioturbé. Il correspond à des niveaux hydromorphes ;

-38 -48 : niveau limoneux fin, gris brun, bioturbé, avec présence de nodules plus clairs (carbonatés) ;

-48 -53 : limon fin, gris foncé, avec petits nodules de torchis roulés associés à des nodules d'argile beige (éléments anthropiques) ;

-53 -63 : sédiment limoneux fin, matrice brune incluant de gros nodules et blocs rubéfiés (éléments d'architecture) ;

-63 -69 : limon organique fin, gris brun foncé, comportant des restes de poissons ;

-69 -79 : sédiment limoneux brun clair incluant de gros nodules voire des blocs d'argile rubéfiée. Cet horizon correspond probablement à une étape de dégradation d'une unité domestique ;

-79 -98 : limon argileux fin, gris-brun, avec petits nodules de terre cuite et de coquilles d'*Unio* fragmentées ;

-98 -100 : limon fin, noir, organique, avec fragments de céramiques et restes de poissons ;

- carottage interrompu.

Le log 19 (altitude 1,85 m ALS) recoupe en partie les données présentées précédemment. Le mode de carottage, par percussion et tube PVC, implique une plus forte compaction des sédiments. Toutefois, les différences observées entre les deux logs ne peuvent être imputées aux techniques de carottage.

-0 -38 : compaction ;

-38 -42 : niveau limoneux fin, gris-brun, bioturbé, avec présence de nodules plus clairs, présence de nombreuses coquilles d'*Unio* ;

-42 -70 : limon fin, gris foncé, avec petits nodules de torchis roulés. On observe un gap dans la séquence, lié à la décompaction lors de l'extraction du carottier ;

-70 -72,5 : sédiment limoneux, brun, incluant des fragments d'argile rubéfiée (niveau d'incendie ?) ;

-72,5 -98 : puissante couche limoneuse, brun sombre. On observe la présence d'un niveau de coquilles d'*Unio* (0,82 m) et de mobilier céramique ;

-98 -100 : limon organique fin, brun sombre, avec nombreuses coquilles d'*Unio* (sol probable) ;

-100 -113 : gap lié à la compaction des niveaux situés sous l'aquifère ;

-113 -140 : puissant niveau formé d'un limon fin, beige, compact. On observe au sommet de la séquence la présence de nombreuses coquilles d'*Unio* qui surmontent un niveau carbonaté et induré. À la côte -1,33 m se développe un niveau de coquilles ;

-1,40 -1,62 : puissant niveau hétérogène, formé d'un limon fin, brun foncé. On observe au sommet de cette unité la présence de coquilles d'*Unio*. Vers 1,50 m, on observe la présence d'un niveau carbonaté, induré. Plus bas, l'aspect organique du sédiment se renforce par la présence de restes de poissons. Une datation a été réalisée sur charbons de bois collecté à la côte -1,45 m (Beta-350742 - 5390 ± 30 BP, soit 4336-4076 cal BC) ;

-1,62 -1,69 : limon beige clair, homogène, présence d'éléments anthropiques tels que des céramiques. Cette unité pourrait correspondre à un niveau de réfection de sols ;

-1,69 -1,80 : limon fin, gris foncé, organique avec présence de restes de poissons ;

-1,80 -1,89 : limon argileux, fin, gris clair, présence de petits nodules de torchis ;

-1,89 -1,97 : limon beige clair ne comportant aucun élément anthropique correspondant au *substratum* (lœss).

Interprétation

La base de la séquence archéologique se développe sur le *substratum* de lœss à une altitude de - 0,05 m ALS (côte -1,90 m base de la carotte). La première unité paraît se rapporter à un paléosol sans aménagements anthropiques. Le premier niveau de sol à proprement parler se développe entre 1,70 et 1,80 m et se caractérise par de nombreux rejets domestiques. Cette unité est surmontée par une couche limoneuse qui pourrait correspondre à la réfection d'un sol (apports de lœss). Sur cette couche se développent deux niveaux comportant des rejets domestiques (poissons, céramique…) séparés par un fin niveau carbonaté, induré, probablement un sol construit. Cette première unité se développe sur une puissance de 0,40 m.

La seconde partie de la séquence se caractérise par un puissant horizon limoneux beige clair, carbonaté, incluant une forte densité de coquilles d'*Unio*. Puissante de plus de 0,25 m, cette couche correspond probablement à un niveau de remblai, pour partie formé de la dégradation d'architectures en terre crue.

L'importante lacune qui sépare les deux tubes ne permet pas d'évaluer la puissance de chacun des faciès mis en évidence. Toutefois, on observe qu'une série de sols avec rejets domestiques et niveaux de coquilles se développe entre -1,00 et 0,75 m.

Ces formations ne semblent pas liées à des unités d'habitation (absence de niveaux de réfection des sols), mais plus probablement à des niveaux extérieurs, de type cour ou niveau d'accumulation. Cet horizon est surmonté par l'épandage d'éléments d'architecture en terre rubéfiée qui correspondent au démantèlement d'une unité domestique, probablement incendiée. Enfin, le sommet de la séquence, soit environ 0,50 m, se caractérise par l'absence de niveaux anthropiques et par une structure hydromorphe dominante.

Analyse du transect sud-est / nord-ouest

Les carottes qui forment le transect est-ouest permettent de bien appréhender la paléo-topographie du *substratum* sur lequel les niveaux du tell chalcolithique sont établis (fig. 31). On observe en premier lieu que ce dernier n'est pas horizontal et qu'il présente une dépression marquée, profonde de moins d'un mètre. La présence de niveaux de colluvions / décantation, particulièrement bien caractérisés à la base des carottes 29, 30, 31 et 32, témoigne du fait que la terrasse de lœss est recoupée par de petits talwegs. La présence de micro-charbons de bois au sein du remplissage d'une dépression marquée (carotte 35) montre que ces talwegs sont actifs vers 4600-4500 BC, en l'absence de tout apport anthropique. À l'inverse, les niveaux

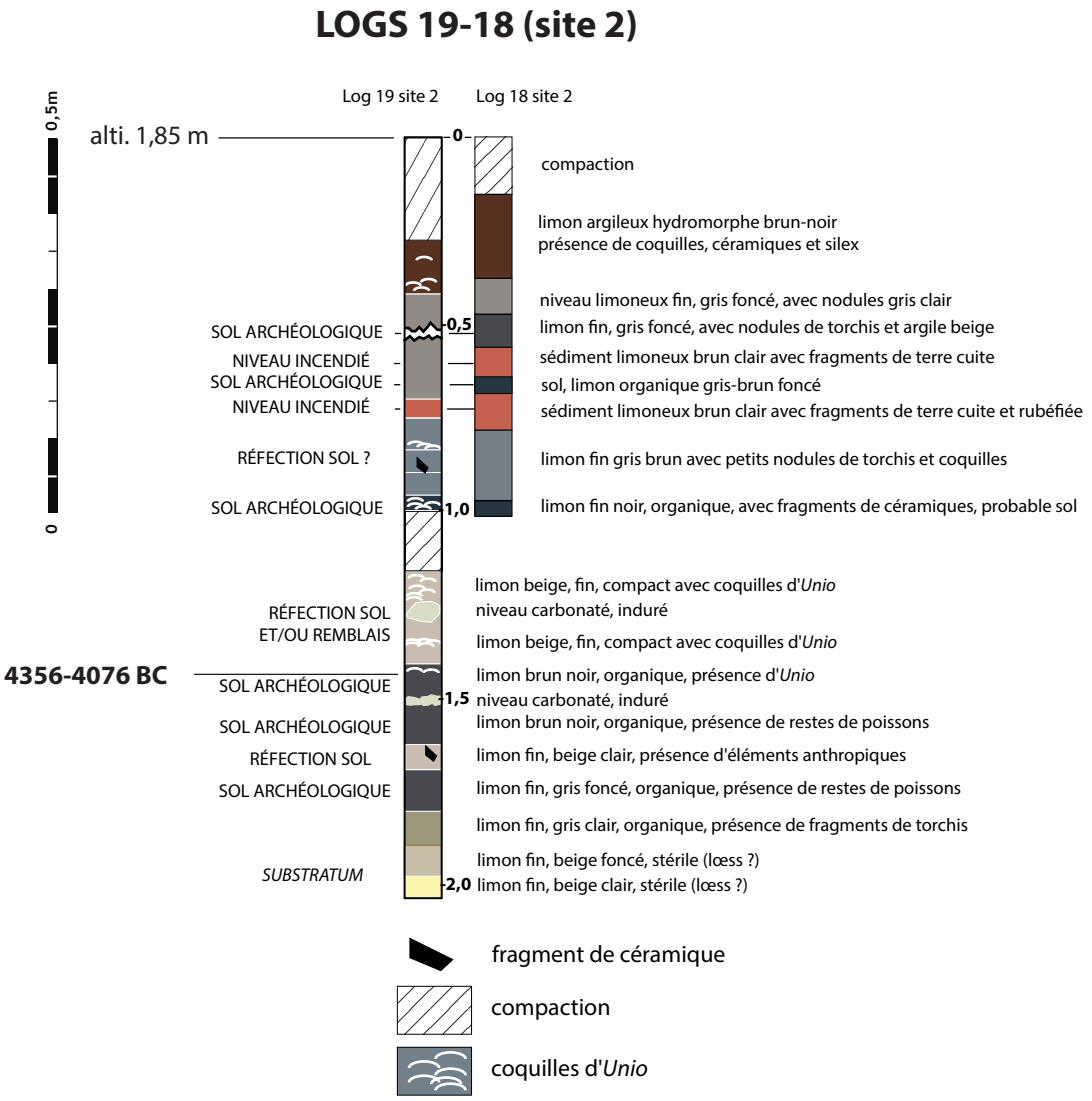


Figure 30
Description du log 18-19.

mis au jour à la base de la carotte 28 indiquent la présence de rejets d'origine anthropique. D'une manière plus générale, le comblement de la partie supérieure de cette grande dépression s'opère, comme le montrent les carottes 35 et 32, par d'importants rejets domestiques, formés pour partie de terre à bâtir en position secondaire. La seconde information que l'on peut déduire de la morphologie du *substratum* est la séparation physique entre les tells 1 et 2. Le site 2 est implanté sur une légère éminence dont on peut penser qu'elle était séparée du site 1 par la dépression pour partie colmatée du paléo-talweg.

La séquence stratigraphique du tell 1 se développe sur une puissance comprise entre 3,50 m et 2,80 m. Dès la base de la séquence anthropique – à une altitude moyenne de -0,50 m – on observe la présence de niveaux de sols et de constructions en terre crue. Si l'on pouvait encore douter du fait que l'habitat de Taraschina corresponde à un tell *stricto-sensu*, l'ensemble des séquences montre l'alternance entre niveaux d'occupations et de surface liées au démantèlement d'unités domestiques. De fait, il est impossible d'opérer des corrélations entre l'ensemble des carottes de ce transect.

4.3. Le transect nord-sud

Cinq nouvelles carottes ont été collectées selon un transect nord-ouest / sud-est (fig. 2 et 3), de manière à appréhender la paléo-topographie du tell, en intégrant les carottes prélevées hors site (logs 9, 10, 22, 21).

La carotte 36 (fig. 32 et 33)

La carotte 36 a été prélevée sur la bordure nord du site principal de Taraschina, à l'emplacement d'une très forte anomalie détectée lors des prospections géophysiques. L'objectif de ce carottage était d'une part de vérifier l'existence d'une structure incendiée (d'en déterminer la nature, la profondeur) et, d'autre part, de préciser l'extension du site dans une zone jusqu'alors peu investiguée. Le carottage a été conduit jusqu'à la profondeur de 3 mètres. Le substrat est apparu à l'altitude de -0,05 m (altitude ALS). La séquence archéologique se développe sur 2,48 m, bien qu'une forte compaction affecte le sommet de la carotte (0,20 m). Avant ouverture, la carotte a fait l'objet de mesures de susceptibilité magnétique à l'aide d'un anneau Bartington (fig. 33). L'analyse de la courbe fait apparaître une anomalie significative entre -1,95 m et -2,15 m en raison de la présence de matériaux altérés par la chauffe. Une seconde anomalie apparaît également entre -0,90 m et -1,20 m, toujours en raison de l'accumulation de matériaux transformés par le feu. Il semble que cette anomalie ait été repérée depuis la surface grâce aux prospections géophysiques.

L'une des caractéristiques de cette séquence est de livrer, à sa base, un ensemble de niveaux micro-stratifiés, interprétés comme des sols de circulation et des réfections de sols, à l'intérieur d'une unité d'habitation. Au total, le relevé précis de la séquence a permis d'identifier 108 unités stratigraphiques que nous n'allons pas toutes détailler ici.

Les unités 1 à 3
Les unités 1 à 3 correspondent au *substratum*. L'unité 1 correspond au lœss argilo-limoneux alors que l'unité 2 présente des traces d'oxydation marquées. Le niveau 3 est plus intéressant. Il s'agit d'un limon gris clair comportant de petits grains de terre crue et des grains oxydés. Tout porte à croire que cette unité correspond à un paléosol, peut-être lié à des horizons de mise en culture.

Les unités 4 à 50
Cette séquence, puissante de 0,40 m, se caractérise par son caractère micro-stratifié, formé par l'alternance de niveaux de sols de circulation et d'horizons de réfection de ces mêmes sols par l'apport de sédiments argilo-limoneux naturels, bruts. Nous avons pu identifier 24 niveaux de sols plus ou moins bien conservés. Ainsi, l'unité 19 est marquée par de fins linéaments bruns, discordants. L'unité 37 est également très altérée. La caractéristique de cette séquence est de livrer deux unités qui s'apparentent à des sols, marquées par un sédiment limono-argileux de teinte orangée (unités 42 et 44). Nous proposons, à titre d'hypothèse, que ces deux unités correspondent à l'épandage de sédiment rubéfié, et non pas au produit de rubéfaction *in situ*. Peut-être ces unités sédimentaires marquent-elles la proximité d'une structure de combustion.

Les unités 51 à 82
Les unités 51 à 82 se caractérisent par la présence de matériaux de construction portant des traces de rubéfaction et par l'altération des sédiments par la chauffe. L'unité 51 est formée d'un sédiment brun-lie de vin rougeâtre, limono- sablonneux, englobant de petits blocs de torchis (matériaux préparés avec des végétaux). On observe également la présence d'un épais fragment de céramique. Cette unité, puissante de 12 cm, se développe à cheval entre deux segments de carottes. Elle est surmontée d'une unité limoneuse brune, localement orangée, marquée par la rubéfaction (unité 52). L'unité 53 correspond quant à elle à un mince sol limoneux, brun foncé, dont la puissance n'excède pas 0,5 cm. Ce sol est surmonté d'un niveau limoneux, gris sombre, homogène (unité 54), lui-

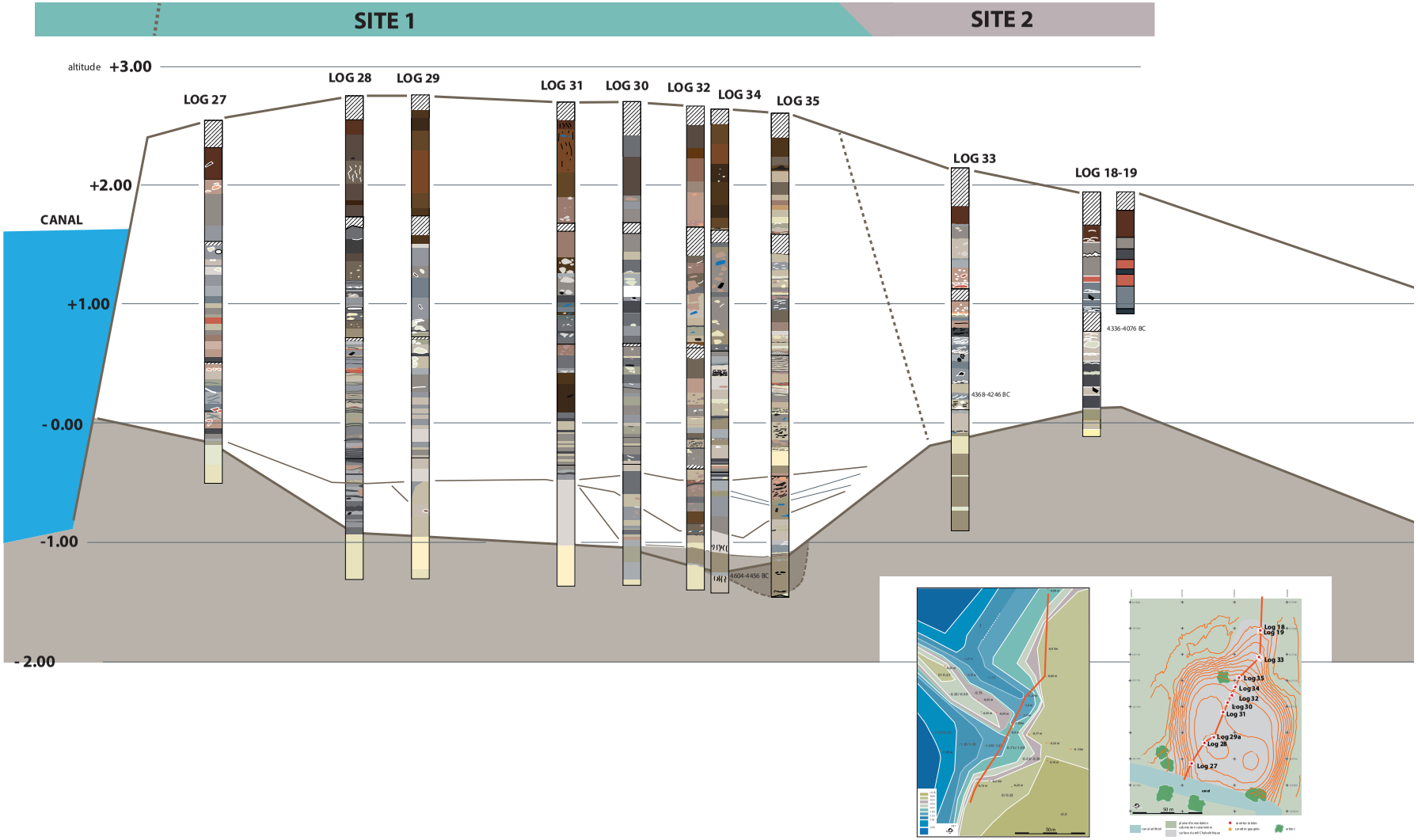


Figure 31
Taraschina : mise en perspective des profils des carottes constituant le transect nord-ouest / sud-est.

même réhaussé d'un apport de limon argileux beige clair. Le sommet de cette unité est manifestement rubéfié (unité 56) et un sol limoneux brun sombre se développe ici à son sommet (unité 57). L'unité 58 est formée d'un limon argileux beige, puissant de 9 cm, au sein duquel on note un paléosol brun, irrégulier, discontinu et démantelé (unité 59). L'interface entre les unités 59 et 61 se caractérise par un mince sol argilo-limoneux brun sombre. Les unités 61 et 63 sont formées d'un limon gris foncé, très fin, avec inclusion de nodules carbonatés, au sein duquel on observe un mince sol discontinu (unité 62). Ce dernier est surmonté d'un niveau limoneux, grisâtre, ayant livré un probable élément de sol érodé. L'unité 65 correspond à un très mince sol, de couleur brun sombre, surmonté d'un limon clair, beige, très induré et carbonaté (unité 66). L'unité 67 est formée d'un sol limoneux, brun sombre, auquel succède une phase de réfection, caractérisée par un sédiment limono-sablonneux beige clair (unité 68). L'unité 69 est un limon beige avec nodules indurés et carbonatés. Cet horizon est surmonté par un niveau argilo-limoneux grisâtre (unité 70) auquel se surimpose un mince sol de circulation brun sombre (unité 71). L'unité 72 s'apparente à une phase de réfection sur laquelle se développe un sol de circulation brun (unité 73). Cette séquence, caractérisée par la succession de sols et de phases de réfection, se développe sur près de 8 cm. On observe que l'unité 78, qui surmonte le sol 77, est formée d'un sédiment limono-sablonneux de teinte ocre orangée, altéré par la chauffe. En l'absence d'altération thermique des niveaux sous-jacents, tout porte à croire que des sédiments chauffés ont été épandus sur le sol au moment de sa réfection. Cette séquence, puissante de près 0,40 m, montre différentes étapes de la réfection de sols à l'intérieur d'une unité domestique.

Les unités 83 à 97

Cette séquence se caractérise par l'accroissement de la puissance des unités sédimentaires. Ainsi, l'unité 83 correspond-t-elle à un limon fin, gris clair, puissant de 6 cm, qui s'apparente à un niveau d'abandon et d'accumulation de rejets domestiques. Cette unité est surmontée par un sol argilo-limoneux brun sombre, épais de 8 mm. Sur ce dernier prennent place des apports de sédiment argilo-limoneux gris (unité 85) au sein desquels on observe de fins linéaments bruns (unité 86) pouvant s'apparenter à un sol altéré.

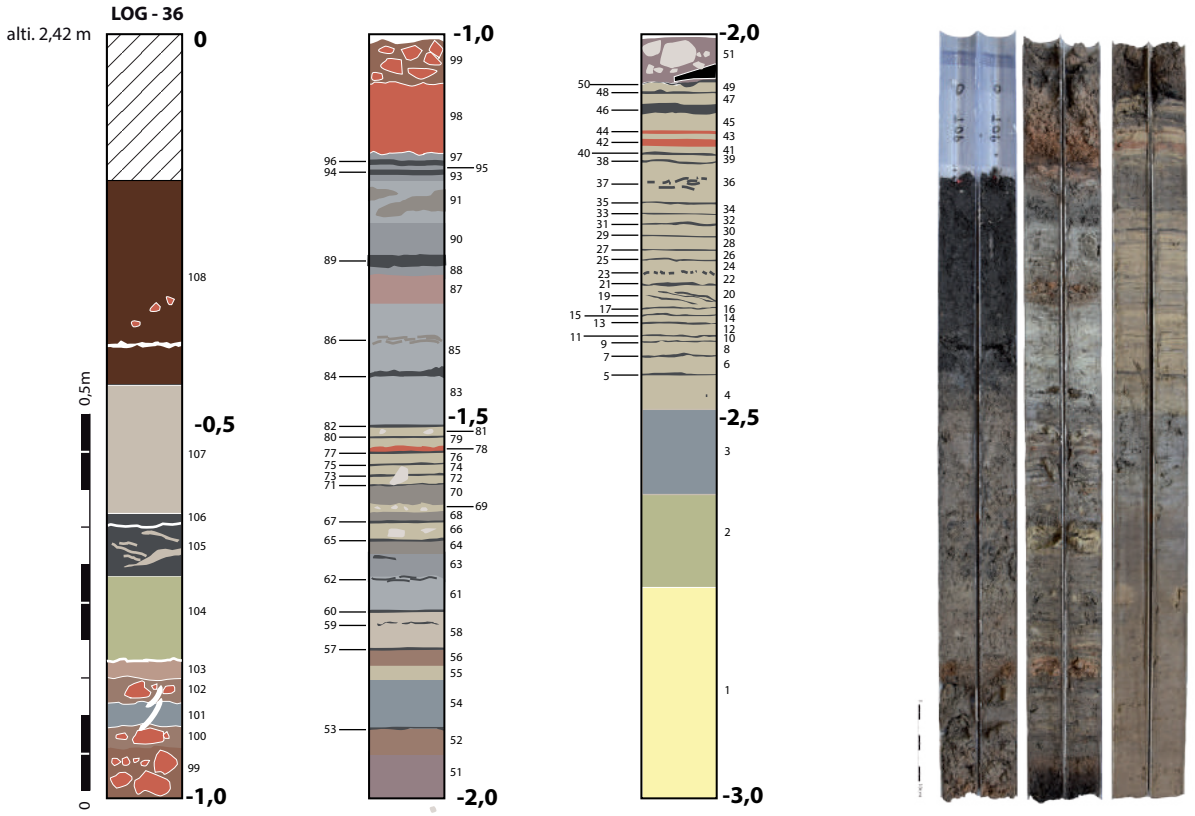


Figure 32
Description du log 36 et vue des carottes tubées ouvertes.

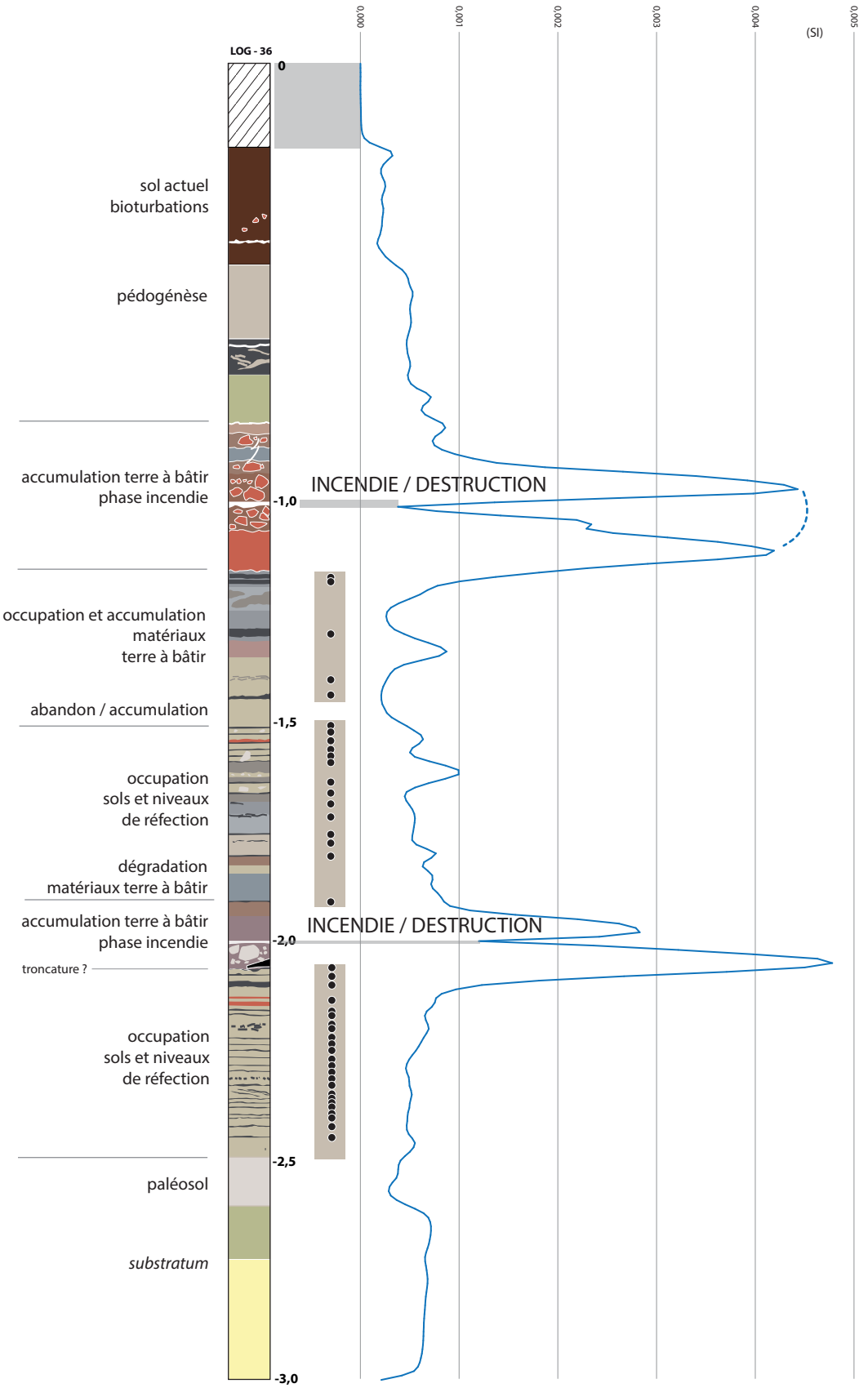


Figure 33
Log 36 interprété et courbe de susceptiblité magnétique.

Parmi les unités argilo-limoneuses qui composent cette séquence (unités 88, 89, 90), on relève la présence d'apports de matériaux altérés par la chauffe (unité 87) : présence de petits nodules indurés. Au sommet de cette séquence, nous avons individualisé deux minces sols de circulation (unités 94 et 96). Tout porte à croire que cette séquence marque une étape d'abandon temporaire de l'habitat et/ou de modification de la fonction de cet espace. La nature des sédiments, gris clair, légèrement organique, laisse supposer que nous sommes en présence d'un remblai et d'apports de matériaux prélevés en marge d'un milieu humide.

Les unités 98 à 103
Les unités 98 à 103 se caractérisent par la prédominance de matériaux altérés par la chauffe. L'unité 98, puissante de 9 cm, correspond à un limon sableux homogène et compact, ocre orangé, totalement altéré par la chauffe. On observe toutefois une gradation de la coloration et de l'impact thermique décroissant vers le sommet de la séquence ; cela suppose que la carotte a été prélevée au cœur de la zone chauffée. On observe probablement différentes étapes de l'altération des structures en terre transformées par la chauffe. L'unité 99 se caractérise par la présence de petits blocs de terre à bâtir indurée, altérés par la chauffe. Cette unité formée d'agrégats, à laquelle on doit associer l'unité 100, se développe sur près de 15 cm d'épaisseur. Plus étonnante est la présence, au sein de cette séquence, d'un sédiment allogène limoneux grisâtre, comportant des coquilles d'*Unio* (unité 101), puissant de 3 à 4 cm. Ce niveau est à nouveau surmonté par deux unités marquées par la chauffe. La première (unité 102) est marquée par la présence d'agrégats de taille moyenne ; la seconde est un niveau limono-sablonneux, de teinte rouge orangé, fortement altéré par la chauffe. Au final, cette séquence stratigraphique témoigne très probablement de la dégradation d'une unité domestique incendiée.

Les unités 104 à 108
Les unités 104 à 108 correspondent au sommet de la carotte, fortement altérée dans cette zone par la battance de la nappe phréatique et les bioturbations, notamment le développement des réseaux racinaires. L'unité 104 s'apparente à un limon beige verdâtre, avec de petits nodules indurés. Sur ce niveau, on observe une couche hétérogène, puissante de 7 cm, formée d'un limon beige à gris comportant des passées plus organiques. On note la présence de témoins anthropiques, tels que des restes de poissons. La partie supérieure de la carotte se singularise par une unité limono-argileuse brun clair à grise (unité 107), sur laquelle se développe une couche brune, limono-argileuse, correspondant à la mise en place d'une plaine alluviale (108).

Interprétation
La caractéristique de la carotte 36 est de permettre l'identification d'étapes bien marquées de la construction du tell de Taraschina. À la base, on observe la présence d'un paléosol non daté. Des analyses micro-morphologiques permettront de préciser la nature de ce sol (culture ?). Une unité d'habitation est installée directement sur ce paléosol. Les faciès micro-lités indiquent la présence d'au moins 24 phases d'occupations/réfections au sein de cette unité domestique. L'abandon de cette unité domestique est marqué par la présence de témoins altérés par le feu. Pour l'heure, il est difficile d'établir si ces éléments relèvent d'un incendie *in situ*, plutôt que de l'épandage d'éléments de structures de combustion ou provenant de l'habitat. Ce niveau indique très probablement un abandon de la zone ainsi que son changement de fonction. On observe des apports de remblais et matériaux, ainsi que la présence de sols de circulation. Une seconde séquence micro-stratifiée témoigne de l'édification d'une unité domestique sur ce niveau d'occupation. La présence de niveaux de réfection est à ce titre caractéristique. Toute porte à croire que cette unité a été incendiée. L'accumulation d'agrégats et de terre à bâtir rubéfiée traduit un processus de dégradation d'architecture de terre détruite par incendie. Le sommet de la séquence relève d'une dynamique naturelle avec des apports détritiques liés à l'altération des occupations présentes en amont sur le tell, associés à des rejets domestiques (dépotoir). La mise en place d'une plaine d'inondation, postérieure à l'abandon du site, vient marquer la fin de la séquence. Pour l'heure, nous ne disposons pas d'éléments de calage chronologique pour cette séquence stratigraphique.

La carotte 37 (fig. 34 et 35)

La carotte 37, longue de 4 mètres, a été prélevée dans la partie nord-ouest du tell principal, à l'altitude de 2,87 m ALS. Seuls les premiers mètres se rapportent à la séquence anthropique ; le *substratum* est apparu à la côte de -0,22 m ALS. L'analyse de la séquence a permis d'identifier 44 unités sédimentaires différentes.

Les unités 1 et 2
Les unités 1 et 2 correspondent au *substratum*.

L'unité 3
L'unité 3 est formée d'un limon beige à gris, légèrement altéré, qui correspond probablement à un paléosol.

Les unités 4 à 7
Les unités 4 à 7 correspondent à la première séquence anthropique, puissante de 34 cm. L'unité 4 est formée d'un sédiment limoneux (ep. 3 cm), beige, incluant des granules carbonatés. L'unité 5 est formée d'un

limon argileux beige à grisé. Puissante de 9 cm, cette couche très homogène a livré un fragment de coquille d'*Unio*. L'unité 6 correspond à un limon gris clair, incluant de petits granules carbonatés à l'interface avec l'unité 7. Cette dernière, épaisse de près de 18 cm, est constituée d'un limon gris incluant des composants anthropiques, tels que des restes osseux, de petits blocs de terre à bâtir et des coquilles. Cette séquence est difficile à interpréter ; elle témoigne probablement de l'épandage de matériaux de construction et de rejets domestiques très peu denses.

Les unités 8 à 24

Les unités 8 à 24 forment une séquence épaisse de 49 cm, formée par la succession de sols et de niveaux de réfection ou de petits remblais. L'unité 8 correspond à un sol de circulation très mince, argileux, organique, de teinte brun sombre. L'unité 9 est constituée d'un limon fin gris foncé, incluant de petits tessons de céramique et des nodules de terre à bâtir. L'unité 10 est semblable à la 8 et correspond à l'accumulation de matière organique sur un sol. L'unité 11, plus limono-sablonneuse et de couleur brun clair, a livré un gros fragment de céramique. Cette unité s'apparente à une couche de réfection. Elle est surmontée par un sol de circulation (unité 12) très mince (1 cm), argileux et de teinte brun foncé à noir, bien qu'incluant de petits nodules carbonatés. L'unité 13, épaisse de 4 cm, est un limon homogène gris clair à beige qui forme un niveau de réfection. L'unité 14 est un sol argileux, brun sombre, plus épais que les précédents (environ 1,5 cm), incluant des granules carbonatés et de petits tessons de céramique. S'ensuit un niveau de réfection formé d'un limon argileux fin, homogène, gris, sur lequel se développe un sol de circulation (unité 16) de texture argilo-limoneuse, brun. L'unité 17 est constituée d'un limon gris foncé à brun, sans composants anthropiques, sur lequel prend place un autre sol brun foncé incluant de petits nodules d'argile crue, de couleur beige. Sur ce sol on observe une accumulation limono-argileuse, puissante de 8 cm, de teinte beige à gris clair, homogène, incluant une grosse valve d'*Unio*. Un sol limono-argileux brun (unité 20) se développe sur ce sol construit, auquel succède un niveau brun foncé à gris, argilo-limoneux, homogène et un sol plus clair (unité 22) incluant de petits nodules de terre à bâtir non cuite ainsi que des ossements de poissons. Les unités 23 et 24 pourraient n'en constituer qu'une seule et unique, bien que de nature différente. L'unité 23 est hétérogène et incorpore des éléments anthropiques tels que des fragments de terre à bâtir et un

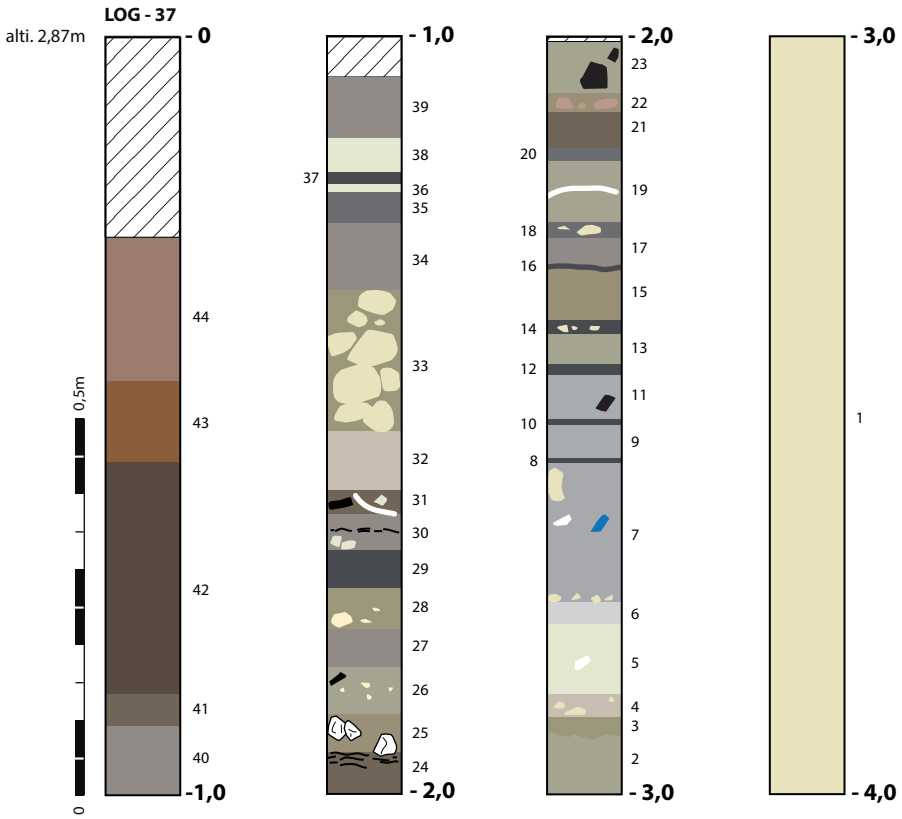


Figure 34
Description du log 37.

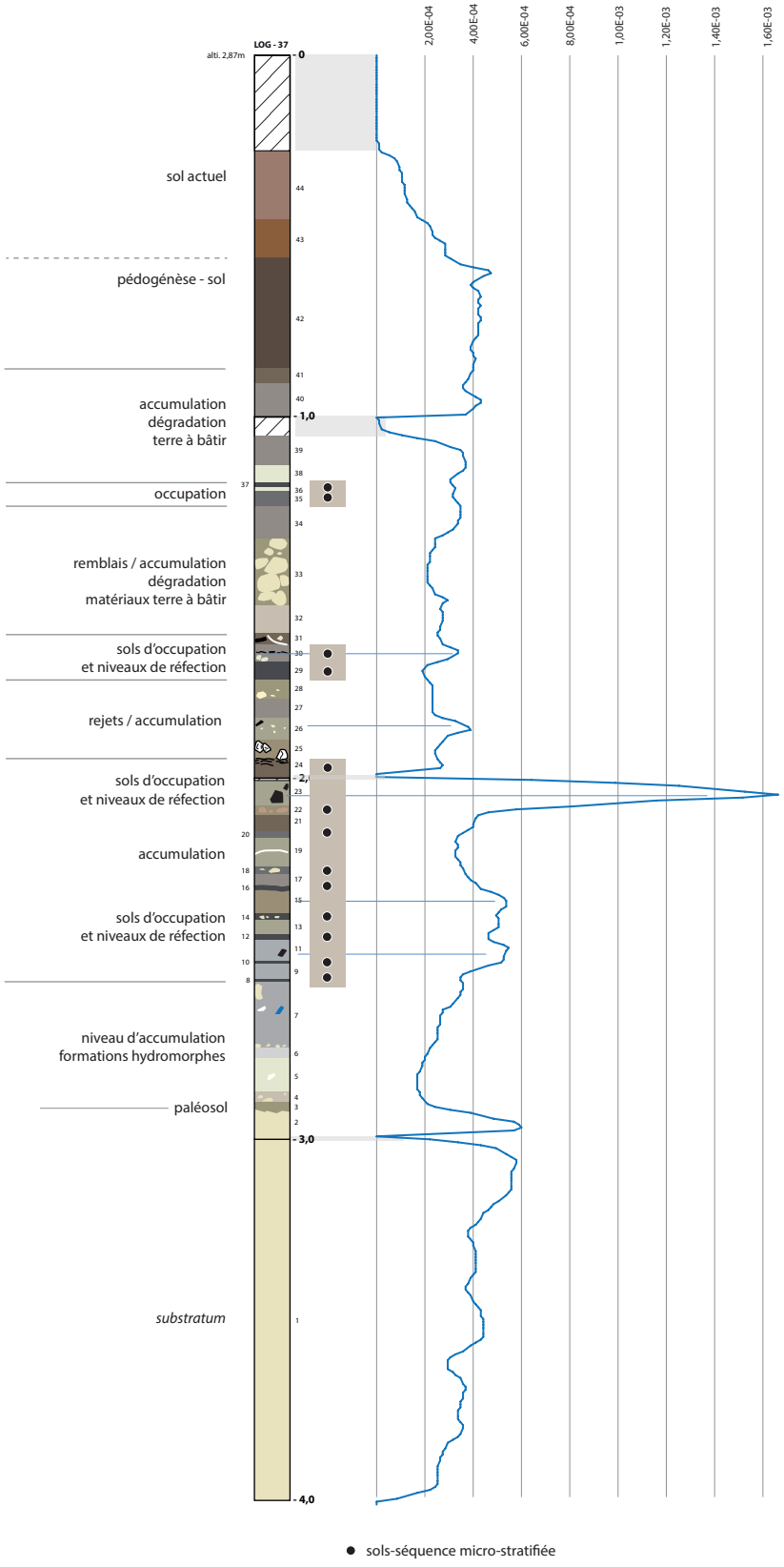


Figure 35
Log 37 interprété et courbe de susceptiblité magnétique.

tesson de céramique. Le sédiment est argileux, brun et hétérogène. L'unité 23 semble plus homogène et présente une coloration plus foncée. On observe toutefois, au sommet de l'unité 24, de fins linéaments bruns qui pourraient correspondre à des sols d'occupation compactés et déstructurés. C'est ainsi que s'achève cette séquence qui semble signaler la présence d'une unité domestique formée d'une succession d'au moins 9 sols d'occupation et d'autant de phases de réfection/aménagements.

Les unités 25 à 28
L'unité 25 est formée d'un limon brun homogène. Sa particularité est d'avoir livré un bloc de grès fragmenté. L'unité 26 est hétérogène et formée d'un limon brun clair incluant de nombreux granules jaunes. L'unité 27, limono-argileuse et brune, se caractérise par la diminution de la densité des granules. L'unité 28 est formée d'une argile beige à gris clair, incluant des petits blocs de lœss jaune.

Les unités 29 et 31
L'unité 29 est formée d'un limon brun foncé, d'aspect marbré, incluant de nombreux restes de poissons. Puissante de 5 cm, cette unité pourrait correspondre à un ou plusieurs sols d'occupation caractérisés par de nombreux rejets de restes de poissons. L'unité 30 est hétérogène. Le sédiment est argileux, brun, et on observe à sa base la présence de petits nodules de terre à bâtir crue. Sur ce niveau, de fins linéaments bruns foncés correspondent à un ou plusieurs sols déstructurés. La partie sommitale n'a livré aucun témoin façonné. Cette séquence débute par une mince couche (3 cm) formée d'un limon argileux brun, hétérogène, incluant des rejets domestiques (coquilles d'*Unio*, tessons de céramique, restes osseux). Cette séquence révèle la présence de sols d'occupations dont on ignore s'ils se rapportent à une unité domestique ou bien s'il s'agit de niveaux d'occupation extérieurs.

Les unités 32 à 34
L'unité 32 est formée d'un sédiment argilo-sablonneux brun clair, épais de 7 cm, incluant de petits granules et des lentilles de sédiment jaune. L'unité 33, épaisse de 19 cm, est constituée d'un limon argileux gris clair à vert, induré, incluant de gros fragments de terre à bâtir beige. L'unité 34 correspond à un limon argileux brun, enrobant de petits grains d'argile (terre à bâtir). Elle correspond probablement au développement d'un sol sur un niveau d'abandon (début de pédogénèse). Cette séquence se rapporte à l'épandage de matériaux de construction déstructurés.

Les unités 35 à 37
On observe le développement d'une séquence anthropique caractérisée par une accumulation limono-argileuse brune avec restes de poissons (unité 35). Il s'agit probablement de sols d'occupations déstructurés. L'unité 36 forme un mince niveau d'argile jaune, homogène, formant un sol construit (ep. 1 cm). L'unité 37 correspond à un sol d'occupation argileux, brun foncé.

Les unités 38 à 41
L'unité 38 est formée d'un limon argileux gris clair à beige, homogène, incluant de petits granules d'argile beige. L'unité 39 correspond à une argile fine, de teinte brun foncé. On observe la présence de granules mais aucun composant anthropique n'a été mis au jour. L'unité 40 présente les mêmes caractéristiques, mais sa coloration est plus foncée. L'unité 41, argilo-limoneuse, est constituée d'une accumulation épaisse de 4 cm, formée d'une forte densité de granules indurés.

Les unités 42 à 44
Le sommet de la séquence stratigraphique se caractérise par une forte pédogénèse. L'unité 42 est une puissante couche (30 cm) formée d'un limon argileux brun moyen à brun-gris foncé. L'unité 43 correspond à un limon brun (probablement la semelle de labour), et l'unité 44 au sol actuel, limono-sablonneux et brun foncé.

La carotte 38 (fig. 36 et 37)

La carotte 38 a été prélevée dans le quart nord-ouest du tell principal de Taraschina, au creux d'une légère dépression naturelle, à la côte 2,43 m ALS. Quatre segments de 1 mètre ont été carottés ; le substrat a été atteint à la côte -0,47 m ALS.

Les unités 1 à 3
Ces trois unités forment le *substratum* lœssique sur lequel les niveaux anthropiques se sont développés. Malgré un phénomène de compaction à l'interface des deux segments de carotte, on observe que l'unité 3 est formée d'un limon argileux fin, gris, pouvant correspondre à un paléosol.

L'unité 4
L'unité 4, argilo-limoneuse, de teinte grise, présente une structure micro-stratifiée, à linéaments jaunes, pouvant correspondre à un phénomène de décantation. Cet horizon correspond en effet au sommet du remplissage d'un petit talweg.

Les unités 5 et 6
La séquence anthropique débute avec l'unité 5, puissante de 5 cm, formée d'un sédiment argilo-sablonneux grisâtre incluant des granules d'argile beige. On observe également la présence de restes osseux et de petits tessons de céramique. L'unité 6, puissante de 8 cm, se caractérise par son caractère hétérogène et sa texture limoneuse. De teinte gris clair, cette unité

possède des inclusions de nodules d'argile claire, de petits ossements de poissons et des composants anthropiques. Ces deux unités forment un niveau d'accumulation pouvant correspondre à une zone dépotoir en marge d'une unité d'habitation.

Les unités 7 à 9

L'unité 7 est formée d'un premier sol organique, noir, très mince (5 mm), sur lequel se développe une lentille cendreuse blanche (épaisseur de 5 à 8 mm), surmontée d'un niveau argileux noir, pouvant correspondre au même paléosol. L'unité 8, puissante de 8 cm et à dominante argileuse, est de teinte grisâtre. Elle est hétérogène et on y distingue de fines lentilles plus claires ou jaunâtres, ainsi que des linéaments plus sombres. Toute porte à croire que nous sommes en présence de sols d'occupations déstructurés, sans que l'on puisse établir avec certitude l'existence de phases de construction avec apports de matériaux argileux. L'unité 9 est formée d'un limon sablonneux gris clair, homogène, incluant des valves de coquillages.

Les unités 10 à 19

Cette séquence, puissante de 27 cm, se caractérise par l'identification de sols d'occupations et de niveaux de sols construits. L'unité 10 correspond à une mince couche argileuse grisâtre, épaisse de moins d'un centimètre, sur laquelle se développe une unité hétérogène, plus limoneuse (unité 11). Cette dernière se singularise par la présence d'esquilles d'os brûlés et de petits nodules gris de terre à bâtir. Sur ce niveau on observe un sol d'occupation formé d'un limon argileux brun foncé, puissant de 0,5 cm. L'unité 13 est formée d'un sédiment argileux grisâtre incluant de petits granules de terre à bâtir. Au sommet de ce niveau se développe une très mince unité plus sombre pouvant correspondre à un sol. L'unité 14 est puissante de 7 cm. Elle est hétérogène bien que sa texture soit à dominante argilo-limoneuse, grise. On observe des lentilles horizontales plus claires, incluant parfois des granules d'argile beige ou des passées plus sombres. Cette unité pourrait correspondre pour partie à des sols d'occupation déstructurés. L'unité 15 s'inscrit dans cette séquence et se singularise par la présence de nodules de terre à bâtir crue. L'unité 16 constitue un sol d'occupation brun, épais de 2 cm, sur lequel se développe une mince couche argileuse plus claire, gris à beige, incluant des nodules d'argile. L'unité 18 est plus sombre et on observe à son sommet un sol d'occupation (unité 19).

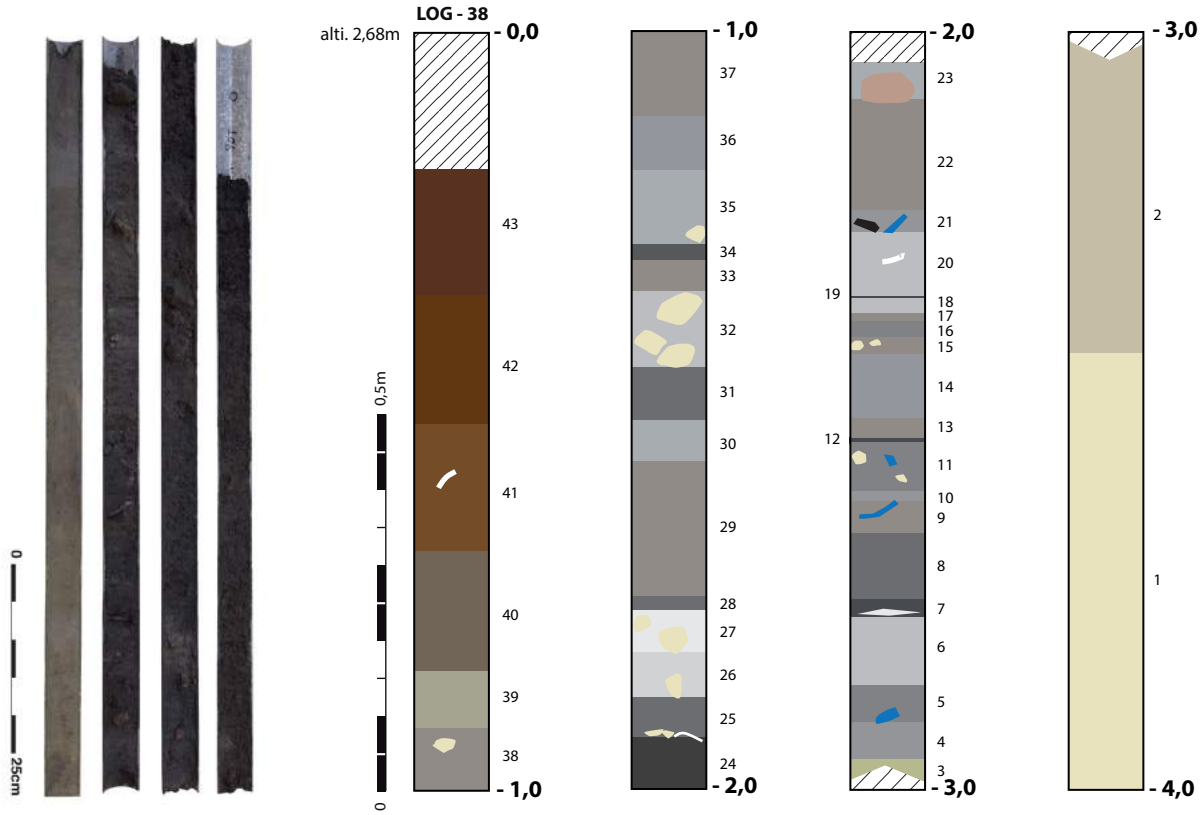


Figure 36
Description du log 38 et vue des carottes tubées ouvertes.

Les unités 20 à 23
Ces deux unités correspondent à des niveaux d'accumulation hétérogènes, dont la puissance cumulée est de 12 cm. La première unité, grisâtre et argilo-limoneuse, se singularise par la présence de touts petits fragments de coquilles (2 à 3 mm) et, à son sommet par une texture plus fine et de rares restes de poisson. L'unité 21, plus mince, comporte des restes osseux et un tesson de céramique, mais ne recèle plus de coquilles. L'unité 22 est également hétérogène. Elle se développe sur une puissance de 14 cm. La première moitié est formée d'un sédiment limono-argileux, incluant de nombreux granules de fraction millimétrique, plus clairs. La seconde partie présente une texture argileuse plus fine, bien qu'incluant de petits nodules d'argile grise et beige. L'unité 23 est plus limoneuse et se singularise par la présence de gros fragments de terre à bâtir, non rubéfiés. Le sommet de ce segment de carotte présente une légère compaction.

Les unités 24 et 25
Ces unités se caractérisent par leur texture argilo-limoneuse et leur coloration brun foncé. La première unité présente néanmoins un caractère plus hétérogène, avec de petits grains d'argile beige. La seconde est homogène, argileuse et de teinte brun-foncé et comporte des fragments de coquilles. Ces deux unités pourraient correspondre à une phase d'accumulation, avec rejets de matériaux, dans un contexte plutôt hydromorphe.

Les unités 26 à 28
Cette séquence, puissante de 13 cm, se caractérise par sa coloration gris clair à beige, résultat de la présence de matériaux de construction en position secondaire. L'unité 26, argileuse et homogène, inclut des nodules centimétriques de terre à bâtir beige. L'unité 27, beige, présente de plus gros nodules et des lentilles argileuses. Le sommet de cette couche est plus hétérogène avec des inclusions d'argile brune (perturbations) au sein de ce niveau d'accumulation de terre à bâtir.

Les unités 29 à 31
Cette séquence est puissante de 30 cm. Elle se caractérise par une coloration brune, très sombre, sa texture est argileuse. L'unité 29, argilo-limoneuse, est hétérogène, parfois granuleuse et ne comporte aucun composant anthropique. L'unité 30 est argileuse, plus fine, de couleur brune. L'unité 31 est plus sableuse, gris-foncé. On note la présence d'un fragment de valve d'*Unio*. Ces unités sont caractérisées par la présence de matière organique associée au caractère hydromorphe des sédiments.

Les unités 32 et 33
Les unités 32 et 33 sont, pour partie, formées de composants anthropiques. L'unité 32 est principalement constituée de petits blocs de terre à bâtir, dont certains semblent cuits, enrobés dans un sédiment limono-argileux, gris. L'unité 33 est davantage sablonneuse, avec des inclusions de terre à bâtir de plus petite taille (altération de la couche sous-jacente).

Les unités 34 à 36
Ces unités forment une puissante couche argilo-limoneuse brune, épaisse de 18 cm, au sein de laquelle nous avons identifié 3 unités. La première, puissante de 3 cm, est formée d'un limon sablonneux brun. Elle est surmontée d'une unité puissante de 10 cm formée d'un limon sableux brun foncé, homogène, bien que l'on note la présence d'un fragment de terre à bâtir. La dernière unité est argilo-limoneuse, plus fine, sombre et ne contient aucun composant anthropique. Cette séquence pourrait correspondre à de l'accumulation en milieu humide (de type dépression naturelle).

Les unités 37 à 39
Cette séquence se développe à l'interface de deux segments de carottes. Nous avons individualisé les unités 37 et 38, mais elles semblent ne former qu'une seule couche hétérogène, limono-sablonneuse, compacte, incluant des éléments de terre à bâtir en position secondaire. L'unité 39 correspond à un limon plus sombre, homogène.

Les unités 40 et 41
Cette portion de la stratigraphie du tell présente de fortes altérations liées à la pédogénèse et aux nombreuses bioturbations qui ont altéré la structure du sédiment. L'unité 40 est compacte, homogène, et limono-sablonneuse. La présence de nodules carbonatés résulte du phénomène de battance de la nappe phréatique. L'unité 41 est argilo-limoneuse, homogène, et inclut de petits fragments de valves d'*Unio*.

Les unités 42 et 43
Les unités 42 et 43 forment le niveau de sol actuel et la semelle du niveau de culture.

La carotte 40 (fig. 38 et 39)

Cette carotte a été prélevée dans le quart sud-ouest du tell principal, à la cote 2,43 m ALS. Le carottage, profond de 4 m, a atteint le *substratum* à la profondeur de 2,97 m (côte -0,54 ALS). L'analyse de la séquence a permis d'identifier 79 faciès sédimentaires différents.

Les unités 1 à 3
La base de la carotte a été totalement prélevée dans le *substratum*. Nous observons 3 faciès. Le premier est

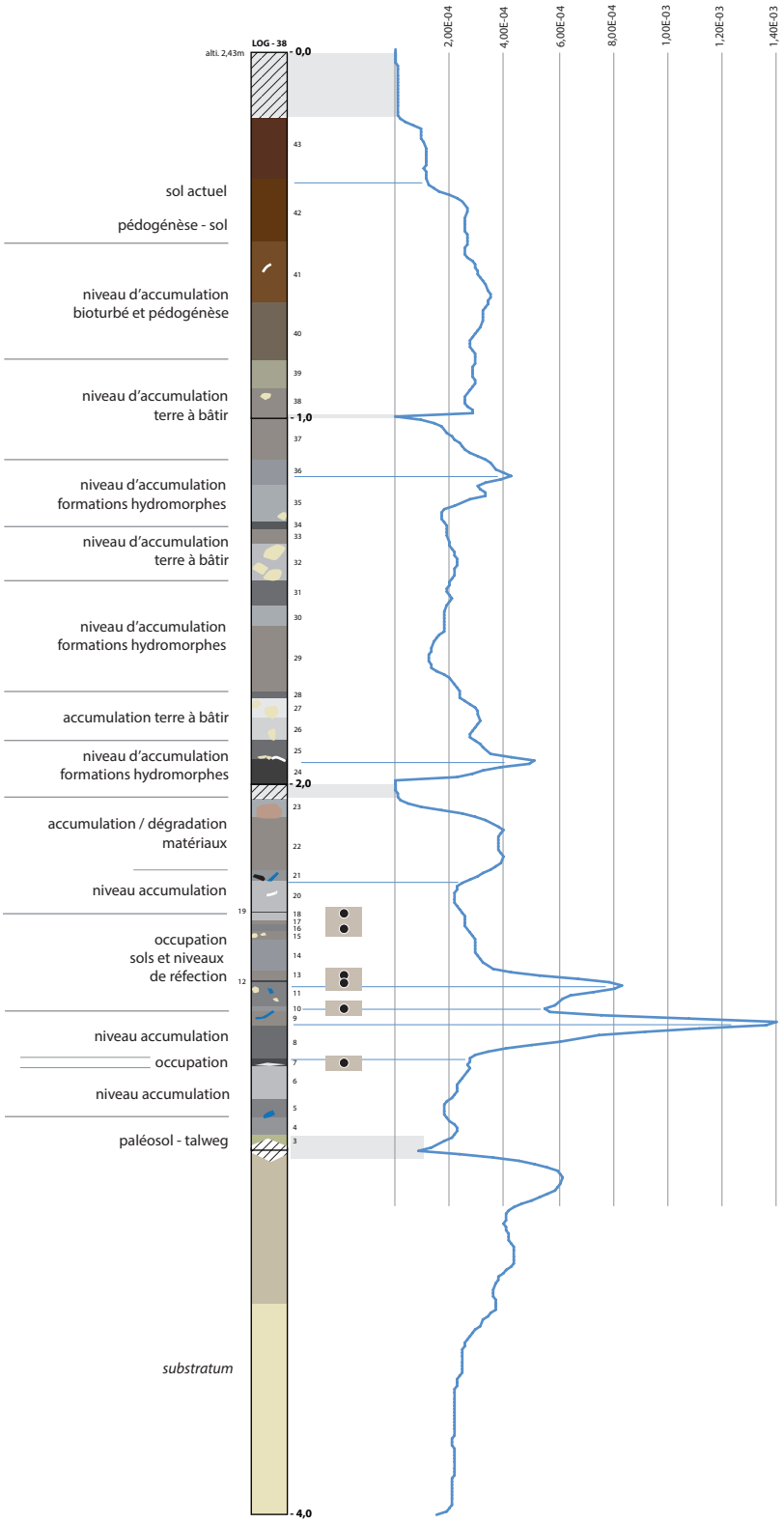


Figure 37
Log 38 interprété et courbe de susceptiblité magnétique.

formé d'un lœss jaune. Le second se caractérise par son aspect grisé, sa texture argileuse et la présence de faciès oxydés (grains de manganèse). Le dernier faciès se singularise par sa couleur gris foncé. Cette coloration résulte de la présence de matière organique. Toutefois, il est possible qu'elle relève pour partie du développement d'un sol sur ce *substratum*.

Les unités 4 à 17

La base de la séquence anthropique se caractérise par des horizons dont le pendage est fortement marqué. La carotte n'ayant pas été orientée, il est impossible d'en préciser la direction. Toutefois, comme ces unités correspondent au comblement d'un talweg, nous en concluons que la carotte a été prélevée en bordure de cette dépression, le pendage décrivant le profil du versant. L'unité 4 est formée d'un limon gris clair, d'aspect oxydé, incluant des granules carbonatés. L'unité 5 est hétérogène. Sa texture est argilo-limoneuse, grisée, avec des lentilles plus sombres et des nodules indurés. Les unités 6 et 7 forment des lentilles limoneuses, très fines, plus sombres, intercalées dans l'unité 5. L'unité 8 est un limon beige clair, épais de 3 cm, sur lequel se développe une lentille plus jaune. Sur ces faciès on observe un fin niveau argileux gris foncé associé à un faciès rubéfié (unité 10). L'unité 11 constitue un fin linéament brun foncé, épais de 0,5 cm. L'unité 12 est un limon argileux gris clair à jaune surmonté d'un fin niveau argileux brun (unité 13). L'unité 14, plus épaisse (5 cm) est hétérogène. On observe la présence de fragments de terre à bâtir associés à un sédiment argileux, gris clair. Sur ce niveau se développe une accumulation limoneuse grise. L'unité 16 correspond à une fine lentille argileuse brune surmontée d'une seconde lentille grise. L'unité 17, argilo-limoneuse, grise, comporte un gros tesson de céramique.

Cette séquence se caractérise par un pendage marqué. Nous pouvons l'interpréter comme le comblement anthropique d'un segment du talweg par des rejets de matériaux. Toutefois, l'aspect très rythmé et la succession de fines couches ou linéaments bruns s'apparentent aux formations identifiées comme des sols d'occupation. Nous pouvons également développer l'hypothèse selon laquelle une unité d'habitation aurait pu être édifiée en partie sur la dépression formant ce petit talweg, dont la profondeur n'excède pas 0,50 m dans cette zone. L'affaissement d'une partie de la structure aurait pu provoquer la déformation des niveaux de sols qui auraient pu s'affaisser. De telles situations ont pu être observées sur le tell de Hârşova.

Les unités 18 à 25

Cette séquence se caractérise par le retour à une horizontalité des niveaux archéologiques. L'unité 18 est un limon argileux gris clair avec inclusions de nodules de terre à bâtir, dont certains cuits, sur lequel repose un mince niveau, épais de 2 cm, formé de nodules de terre à bâtir, d'ossements et de petits tessons. Sur ce niveau de sols construits se développe un niveau d'occupation argileux, brun foncé, épais de quelques millimètres. L'unité 21, épaisse de 4 cm, est argilo-limoneuse et hétérogène. Elle est formée par l'alternance horizontale de fins linéaments bruns et de couche plus claires. Elle correspond, malgré son aspect déstructuré, à une succession de sols construits et de niveaux d'occupation. Sur cette unité, on observe la formation d'un limon gris, argileux, épais de 1,5 cm sur lequel se développe un sol d'occupation brun foncé (unité 23). Sur ce sol, une autre unité limono-argileuse, de teinte gris foncé, marque la fin de cette séquence de sols d'occupation. L'unité 25 indique une rupture dans la succession des sols d'occupation. Elle est puissante de 17 cm et se caractérise par sa texture limoneuse de teinte beige clair à grisé. Au sein de cette unité, on observe des lentilles de limon plus clair. Tout porte à croire que cet horizon correspond à une phase d'altération et d'érosion d'architecture en terre crue.

Les unités 26 à 52

Cette séquence anthropique est puissante de près de 50 cm. Elle est principalement formée par l'alternance de sols construits et de niveaux d'occupation. L'unité 26 constitue un sol d'occupation très mince, argileux, avec de petits fragments de coquilles. L'unité 27 est un sol construit, formé d'un limon gris clair, homogène, surmonté d'un sol d'occupation gris foncé incluant de petits fragments de coquilles (unité 28). L'unité 30 correspond à un sol construit, épais de 1 cm, constitué d'un sédiment limoneux beige à jaune clair. Un sol d'occupation brun se développe sur cet horizon. L'unité 31 est épaisse de près de 5 cm. Elle est formée d'un limon argileux jaune incluant un petit fragment de terre à bâtir compact et induré. Sur ce niveau construit prend place un sol argileux, brun foncé (unité 32) sur lequel on observe une unité plus épaisse (3,5 cm) formée d'un limon argileux brun, localement noir, avec des inclusions de petits grains de terre à bâtir et des ossements de poissons (unité 33). Tout porte à croire que nous sommes en présence d'un ou plusieurs sols déstructurés. L'unité 34 est hétérogène et formée d'une argile grise au sein de laquelle on observe des nodules argileux beige orangé. L'unité 35 correspond à un sol d'occupation brun sombre sur lequel reposent de petits fragments de terre cuite (unité 36). L'unité 38, puissante d'environ 4 cm, forme un limon gris, hétérogène, avec des lentilles limoneuses de couleur beige. Équivalente à l'unité 38 dont elle forme le prolongement, l'unité 37 présente la ca-

ractéristique d'être légèrement rubéfiée. L'unité 39 est limoneuse, hétérogène, de couleur beige à jaune clair. Au sein de cette unité on observe un sol d'occupation déstructuré (présence de petits fragments de coquilles). L'unité 40 forme un mince niveau limono-argileux gris sur lequel se développe un sol gris foncé et argileux (unité 41). Sur ce sol on remarque deux unités juxtaposées. La première d'entre elles est

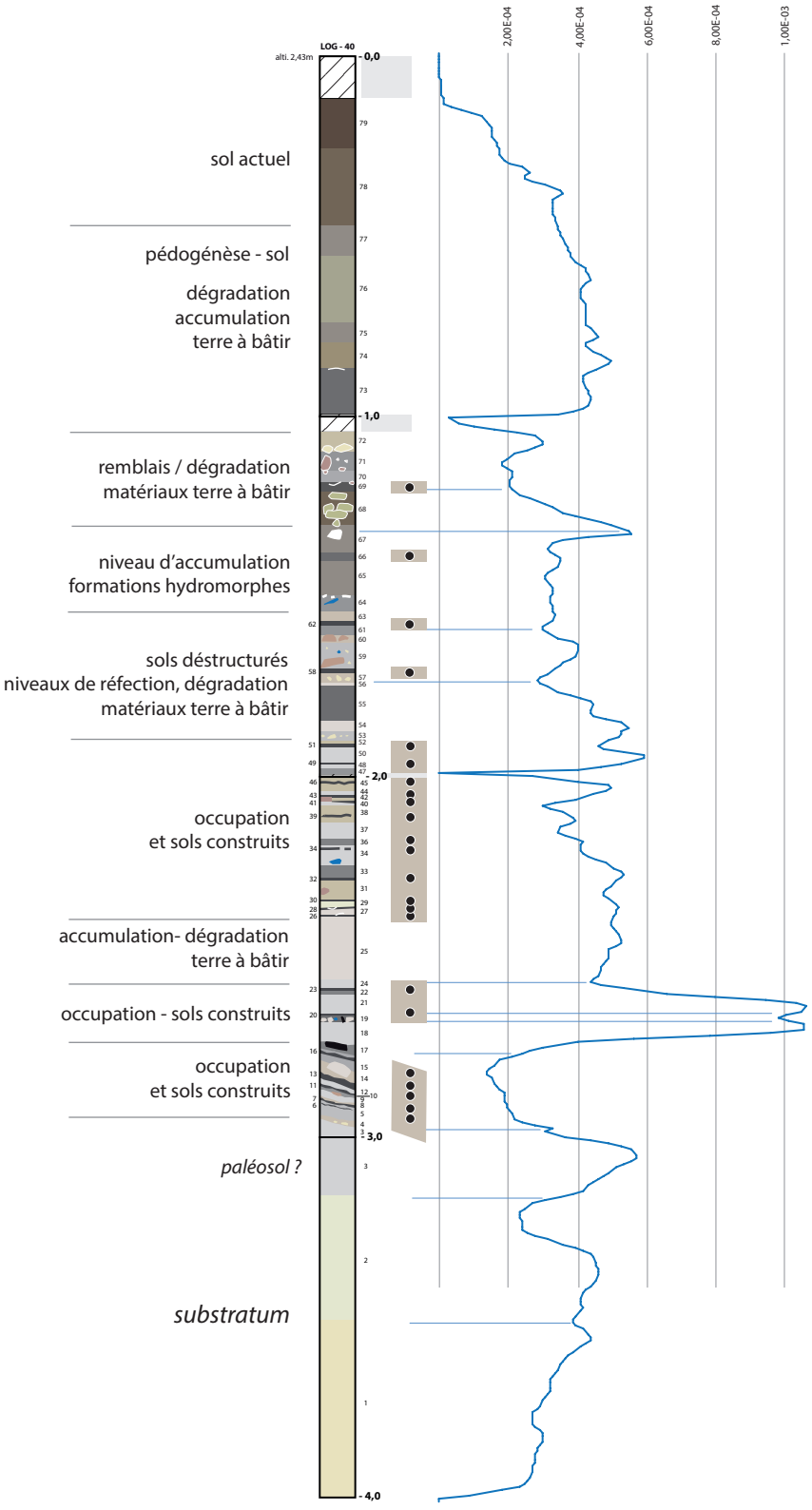


Figure 38
Description du log 40 et courbe de susceptiblité magnétique.

formée d'une mince accumulation sableuse formée d'argile cuite associée à un faciès argileux beige. Sur ce niveau se développe un niveau d'occupation très mince (0,5 cm), brun sombre (unité 43), auquel succède un faciès argileux, gris clair (unité 44). L'unité 45 est située au sommet du segment de carotte -2,00/-3,00 m ; elle a été pour partie tronquée (de quelques centimètres) par le phénomène de compaction. Elle correspond à un limon argileux hétérogène, beige à sa base, gris au sommet, au sein duquel un sol d'occupation est intercalé (unité 46). Le segment de carotte suivant est légèrement compacté et déformé, nuisant ainsi à sa lecture. L'unité 47 est limono-argileuse, grise. L'unité 48, plus claire, est hétérogène, gris clair avec des inclusions de teinte beige. À son sommet se développe un sol d'occupation très fin, brun foncé (unité 49). L'unité 50, épaisse de 20 cm, est hétérogène, de teinte gris foncé ; elle enrobe des nodules d'argile beige. Sur ce niveau se développe un sol d'occupation gris foncé (unité 51), sur lequel prend place une mince unité limono-argileuse gris clair (52).

Les unités 53 à 63

L'unité 53 est hétérogène, limono-sablonneuse, avec des inclusions de petits nodules d'argile jaune. L'unité 54, beige, se caractérise par la présence de nodules de terre à bâtir indurée. Sur cet horizon se développe une puissante accumulation (ep. 8 cm) formée d'un limon argileux brun foncé, sans composants anthropiques. Au-dessus de cette unité, on observe un mince niveau argileux beige (unité 57) associé à de plus gros fragments de terre à bâtir non cuits. L'unité 58 semble former un sol d'occupation riche en matière organique, argileux et très mince. Sur ce niveau repose une unité épaisse de 13 cm à la base de laquelle se développe un horizon argileux, gris foncé, incluant des éléments de terre à bâtir crus, de petits nodules d'argile beige et des restes osseux (unité 59). L'unité 60 forme un mince niveau gris, comprenant des inclusions d'argile beige à jaune. L'unité 61 correspond à de gros fragments de terre à bâtir, partiellement cuits. Cette accumulation pourrait correspondre à un épisode de démantèlement d'une structure en terre crue sur laquelle se serait développé un sol d'occupation fin (unité 62), auquel succèderait une ultime étape de dégradation d'éléments d'architecture en terre crue (unité 63). Cette dernière est formée d'un limon sablonneux gris clair et de très nombreuses inclusions d'argile beige.

Les unités 64 à 67

Cette séquence, puissante de 22 cm, se caractérise par une texture limoneuse fine, une coloration brune marquée et l'absence d'éléments grossiers. L'unité

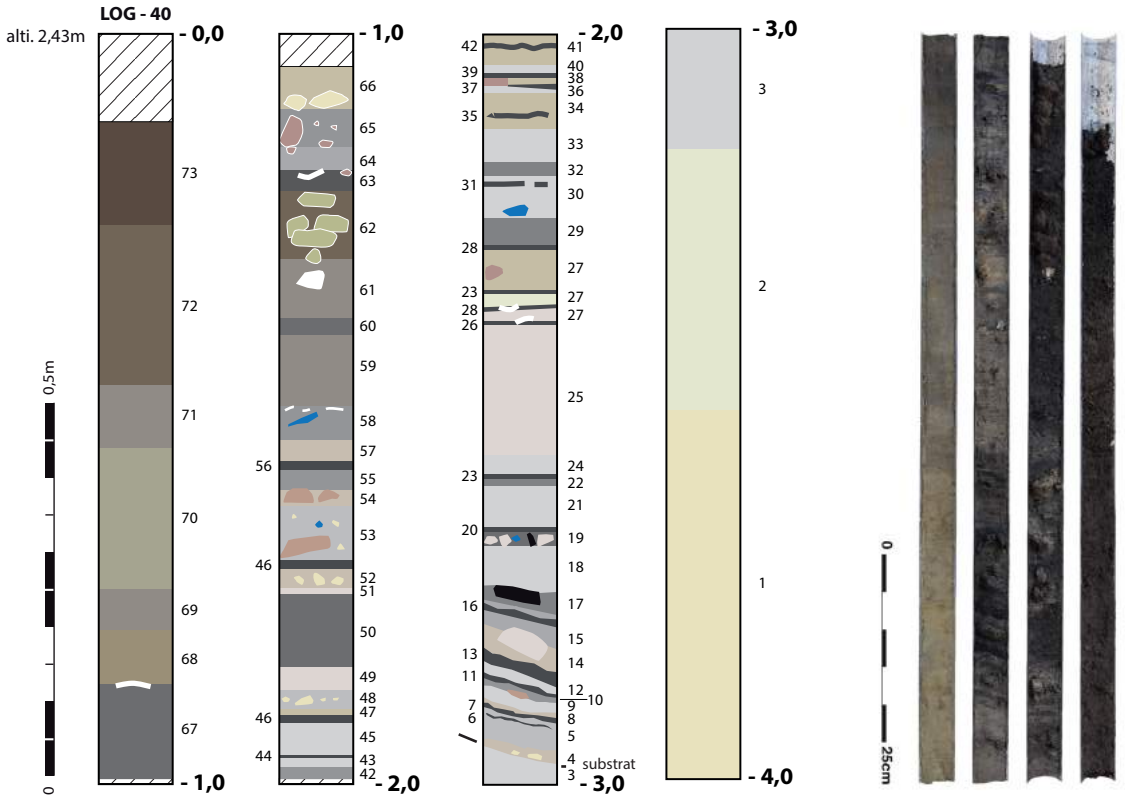


Figure 39
Log 40 interprété et vue des carottes tubées ouvertes.

64 est constituée d'un limon brun foncé, épais de quelques centimètres, ayant livré des restes osseux et des fragments de coquilles d'*Unio*. L'unité 65 est plus puissante (environ 8 cm) et se singularise par sa texture plus argileuse. Elle n'a livré aucun composant anthropique, alors que l'unité 66 se singularise par la présence de petits fragments de coquilles concassées. L'unité 67 est formée d'un limon argileux brun foncé, homogène, avec inclusions de fragments de coquilles. L'ensemble de cette séquence se singularise par son caractère hydromorphe et sa coloration brune, liée à la présence de matière organique.

Les unités 68 à 72
Cette séquence, à la différence de la précédente, se singularise par la forte densité de composants anthropiques, au premier rang desquels on trouve des éléments d'architecture en terre crue. L'unité 68 est essentiellement formée de l'amas de fragments de terre à bâtir rubéfiés (épaisseur 8 cm), enrobés dans un sédiment granuleux, brun. L'unité 69, très mince, pourrait correspondre à un sol d'occupation, avec fragments de coquilles d'*Unio*, sur lequel se développe un niveau plus limoneux, d'aspect feuilleté, gris, pouvant s'apparenter à de la décantation. Les unités 71 et 72 correspondent à des amas de terre à bâtir mêlés à un sédiment limoneux brun. La forte compaction du sommet de la carotte nuit à la lecture du log.

Les unités 73 à 77
L'unité 73 forme un limon sablonneux brun, puissant de 12 cm, au sommet duquel on observe la présence d'une valve d'*Unio*. L'unité 74, argilo-limoneuse, inclut de petits nodules d'argile. L'unité 75 est plus fine, argileuse, brune et puissante de 5 cm. L'unité 76 est puissante de 18 cm. Elle est limono-sablonneuse, brune et hétérogène. L'unité 77, argilo-sablonneuse, est hétérogène et brune. Elle inclut de petits nodules carbonatés (niveau de battance de la nappe phréatique).

Les unités 78 et 79
L'unité 78 est formée d'un limon argileux brun à marron foncé. L'unité 79 correspond au sol actuel, limono-sablonneux et brun foncé.

La carotte 39 (fig. 40 et 41)

La carotte 39 a été prélevée sur le tombant sud du tell, dans une zone où s'exerce la battance de la nappe phréatique. Trois segments d'un mètre ont été carottés et le *substratum* a été atteint à la côte -2,45 m, soit à peu près à une altitude de 0,00 ALS. L'analyse du log a permis d'identifier 42 unités stratigraphiques.

Les unités 1 à 4
Les unités 1 à 4 correspondent au *substratum*. L'unité 1 se singularise par sa coloration brune. L'unité 4 correspond à un sol développé sur le lœss.

L'unité 5
L'unité 5 forme un puissant niveau argilo-limoneux, gris clair, caractérisé par la présence de composants anthropiques, dont un gros fragment de céramique. Prélevée en marge du tell, cette unité semble résulter de l'accumulation de sédiments allogènes marqués par l'hydromorphisme, .

L'unité 6
L'unité 6 est constituée d'un limon sablonneux, beige à brun, comportant quelques constituants anthropiques, dont de petits nodules de terre à bâtir crue.

Les unités 7 à 23
Les unités 7 à 23 se rapportent à des sols et au fonctionnement d'unités domestiques. L'unité 7 est constituée de limon beige foncé, correspondant à un sol aménagé, alors que l'unité 8, brune, constitue un sol de circulation surmonté d'un apport de matériaux limoneux de teinte beige. La suite de la séquence est formée d'une série de sols (13, 15, 17) associés à des étapes de réfection par apport de sédiment

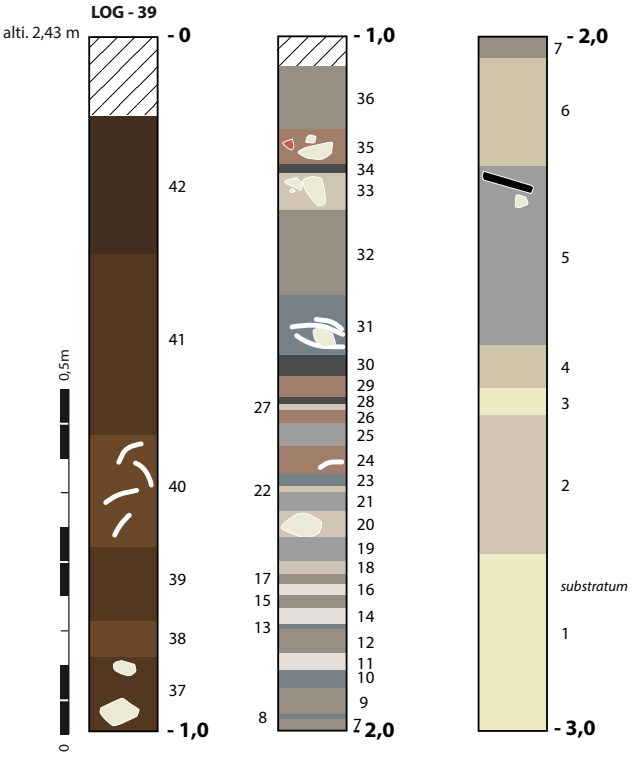


Figure 40
Description du log 39.

argilo-limoneux beige à brun clair. L'unité 18 est un limon sableux brun clair. L'unité 19 se singularise par son caractère argileux, sa teinte grise et l'absence de composants anthropiques. Avec l'unité 20, on observe l'apparition de matériaux de construction rubéfiés (probables fragments de paroi). Les unités 21, 22 et 23 marquent une série d'occupations formées par l'alternance de sols et de niveaux de réfection.

Les unités 24 à 29

Les unités 24 à 29 se caractérisent par des traces de chauffe ou la présence de matériaux transformés par le feu. L'unité 24 est formée de matériaux argileux, probablement de la terre à bâtir, altérée par le feu. Rien ne permet d'affirmer que ce sédiment a subi une transformation thermique *in situ*. On observe en effet une succession de sols de circulation (24, 27, 28) qui reposent sur des matériaux rubéfiés, sans qu'il soit possible d'identifier un impact sur les niveaux sous-jacents. À titre d'hypothèse, nous proposons que les niveaux de réfection des sols aient été formés non par l'apport de sédiment naturel brut, mais par l'adjonction d'argile rubéfiée, probablement issue du démantèlement de structures de combustion ou d'unités d'habitation incendiées. Les unités 26 et 29 constituent des apports de limon sableux brun clair, sans composants anthropiques. L'unité 25, de même texture, est plus grisâtre.

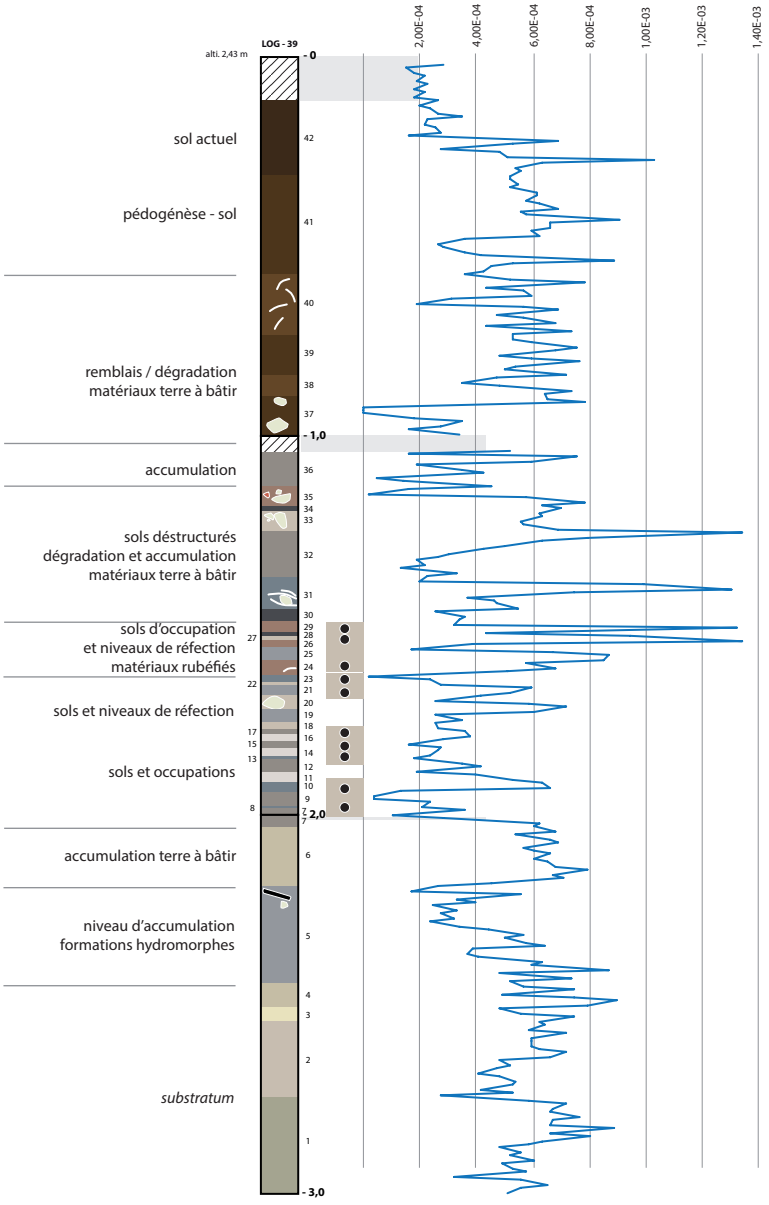


Figure 41
Log 39 interprété et courbe de susceptiblité magnétique.

Les unités 30 à 35
Les unités 30 à 35 marquent très probablement une phase d'abandon. Les unités 30 et 31, argilo-limoneuses, de teinte brune, se caractérisent par des rejets domestiques (coquilles, restes de poissons). Les unités 32 à 35 sont marquées par la présence de terre à bâtir non rubéfiée et de petits blocs de torchis indurés par le feu. L'unité 32 est formée d'un sable grossier formé de ce matériau argileux non brûlé. Cette étape correspond de toute évidence au démantèlement d'une unité domestique.

L'unité 36
L'unité 36 est un limon argileux brun, riche en matière organique, sans composants anthropiques.

Les unités 37 à 40
La compaction au sommet de la carotte 1-2 m ne permet pas d'établir clairement le lien entre les unités 36 et 37. En effet, cette séquence se caractérise par une sédimentation à dominante limono-sablonneuse, beige à brun clair. Ces unités comportent des fragments de terre à bâtir et des éléments anthropiques. L'homogénéité de ces niveaux et la nature du sédiment porte à croire que nous sommes en présence de niveaux d'altération d'architectures en terre crue. Les unités 38 à 40 sont formées d'un limon sableux brun clair. L'unité 40 se disntingue par la présence de fragments de coquilles d'*Unio*. L'unité 39 est plus sombre et inclut des composants anthropiques, tels que des petits nodules de terre à bâtir rubéfiés.

Les unités 41 et 42
Les unités 41 et 42 sont marquées par une forte bioturbation (racines de roseaux). La coloration très brune de l'unité 42 est marquée par un fort hydromorphisme.

4.4. Analyse du transect nord-sud

Le second transect permet de présenter une section transversale du tell de Taraschina et de son interaction avec son environnement proche, tel que nous l'avons mis en évidence dans les carottes 9, 10 et 21 (fig. 42). On observe en premier lieu que le tell est installé sur un rebord de terrasse maqué. La carotte 39, prélevée en bordure du tell, marque l'amorce du glacis de pente du versant. Cette section montre que si la terrasse de lœss présente une bonne planimétrie, celle-ci est incisée par de petits talwegs, comme le montrent les sections 30 et 31. Les données chronologiques déduites de l'analyse des carottes hors-site témoignent du développement d'une zone humide, en bordure du tell, vers 4450-4350 BC. À ce moment là, les niveaux d'habitats mis au jour sur le tell s'élèvent à une altitude comprise entre +1,00 et +1,80 m ALS. Cette donnée suffit à montrer que la communauté chalcolithique de Taraschina vit, durant la seconde moitié du 5e millénaire BC, en interaction avec la zone humide qui se développe autour du chenal du bras de Şontea.

5. Reconnaissance par carottage de la zone présentant des anomalies magnétiques

Lors de la campagne de terrain de 2015, nous avons prélevé 4 carottes dans une zone située à l'ouest du tell, où est apparue une anomalie magnétique que nous interprétons comme l'emplacement d'une unité domestique incendiée (voir Lévêque, ce volume). Ces carottes ont été prélevées dans le but de reconnaître la stratigraphie et la structure des niveaux archéologiques à l'origine de cette anomalie magnétique. C'est pourquoi ces carottages n'ont pas été conduits jusqu'au *substratum*. Cette zone fait actuellement l'objet d'une fouille archéologique (zone 3), aussi nous permet-elle de disposer d'observations complémentaires pour les horizons supérieurs de la séquence, notamment au niveau du lien existant entre les unités caractérisées dans les carottes et les unités stratigraphiques observées lors de la fouille.

La carotte 41 (fig. 43)

La carotte 41 a été prélevée à proximité de la zone où se développe la forte anomalie magnétique. Le carottage a été interrompu deux mètres sous la surface. La séquence se décompose en 5 étapes principales. À la base de la séquence apparaissent des niveaux d'altération d'architecture en terre crue et des sols construits. Sur ces niveaux de sols, on observe des horizons de démantèlement de ces architectures. La seconde étape correspond à une succession de niveaux bruns, organiques, puissants de plus de 0,40 m, caractéristiques de niveaux hétérogènes d'accumulation de déchets à l'extérieur des bâtiments (stabulation, sols de circulation…). La troisième étape, puissante de 0,60 m, correspond à l'accumulation de terre à bâtir et au démantèlement d'une unité architecturale incendiée. Enfin, postérieurement à cette étape, on observe la constitution d'un sol organique (étape 4) et de formations superficielles (sol de culture et d'inondation).

La base de la séquence

- 1 : sédiment argilo-limoneux, plastique, homogène, de couleur brun clair, pas de composants anthropiques ;

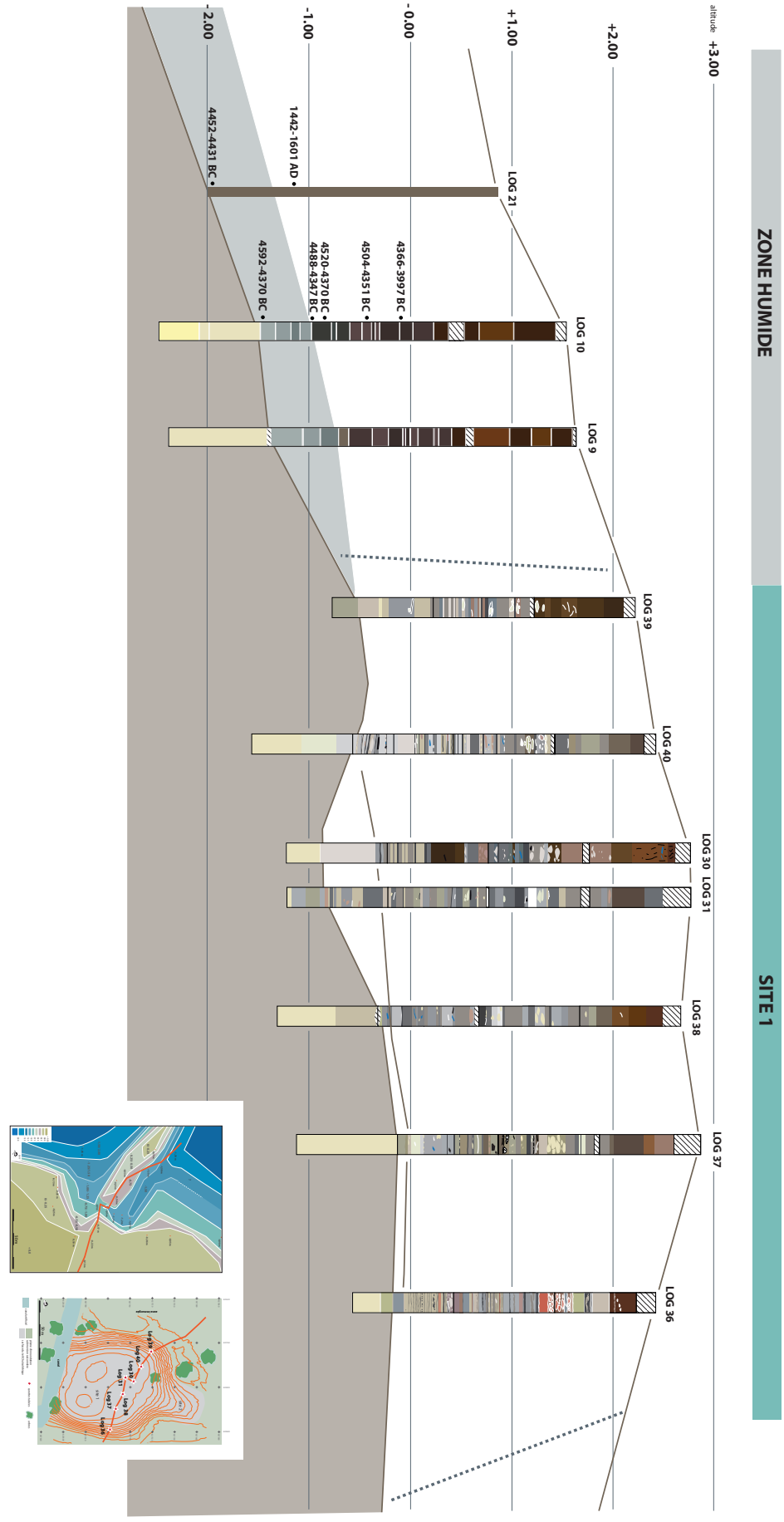


Figure 42
Taraschina : mise en perspective des profils des carottes constituant le transect nord / sud.

- 2 : sédiment argilo-limoneux beige, homogène, enrobant des blocs et granules plus compacts pouvant correspondre à des fragments de terre à bâtir, pas d'éléments anthropiques ;

- 3 : limon argilo-limoneux brun à gris clair, présence de petits grains de terre à bâtir, absence de composants anthropiques ;

- 4 : limon argileux gris foncé (ep. 1 cm) correspondant à un sol (présence de restes de poissons et de petites coquilles très fragmentées) ;

- 5 : limon argileux beige à marron clair, hétérogène, inclusion de granules de limon jaune, pas de composants anthropiques ;

- 6 : niveau argilo-limoneux brun, très organique, sombre, présence d'un fragment de terre cuite indéterminé, pouvant correspondre à un sol ou à un horizon d'accumulation de déchets ;

- 7 : niveau argilo-limoneux beige, hétérogène, avec inclusions de grains de limon beige et de terre à bâtir rubéfiée. Au sommet de cet horizon, nous observons la présence de petits bloc indurés (terre à bâtir) ;

- 8 : niveau hétérogène, argilo-limoneux brun, avec éléments de terre à bâtir indurés, beige ;

- 9 : lentille rubéfiée.

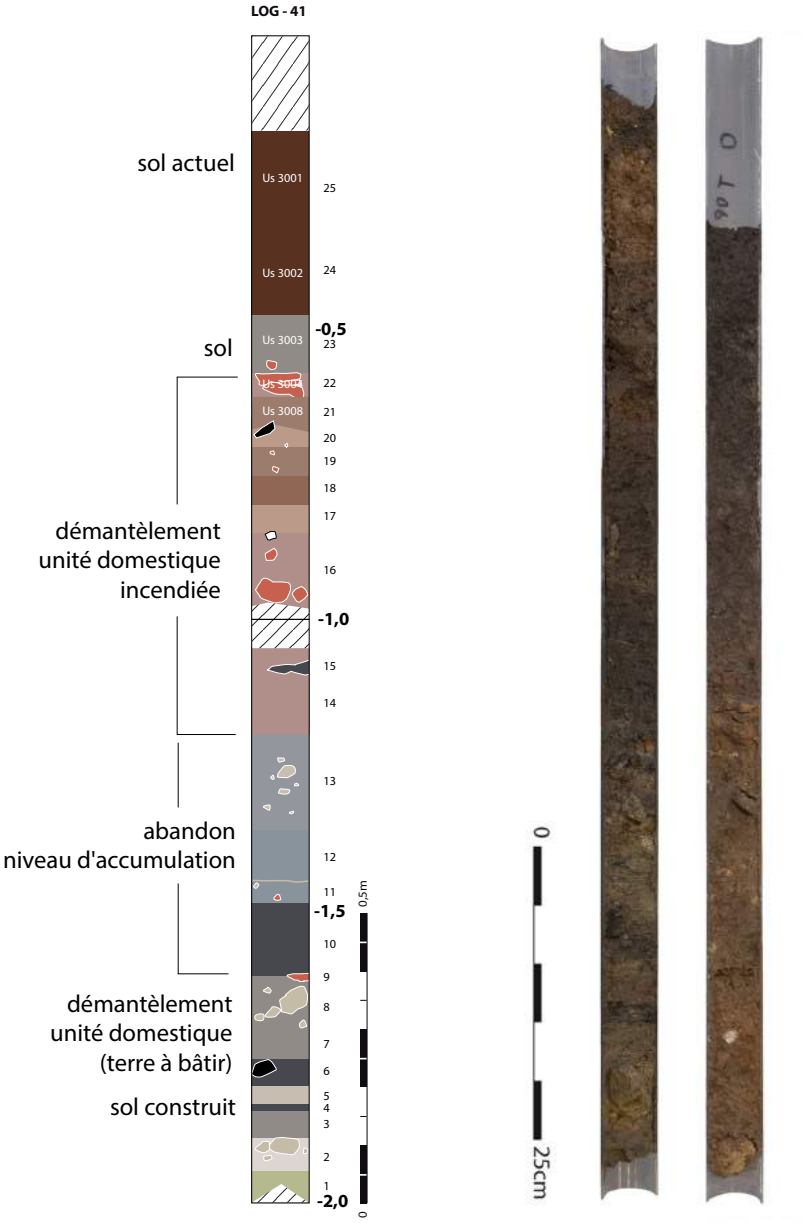


Figure 43
Description du log 41 et vue des carottes tubées ouvertes.

La séquence moyenne

- 10 : puissant niveau limono-argileux brun foncé, hétérogène, incluant de petits grains de terre à bâtir ; présence de composants anthropiques tels que des ossements de poissons ou des fragments de coquilles ;

- 11 : niveau argilo-limoneux, marron à brun, hétérogène, enrobant de petits nodules de terre à bâtir ;

- 12 : couche argilo-limoneuse, plastique, de couleur marron foncé à brun, pas de composants anthropiques ;

- 13 : niveau argilo-limoneux marron clair, hétérogène, avec présence de nodules de terre à bâtir, dont certains éléments sont rubéfiés.

La séquence de démantèlement de l'unité domestique incendiée

- 14 : couche limono-sablonneuse, hétérogène, de couleur marron clair à orangé. Présence de nodules et de petits blocs de terre à bâtir rubéfiée ;

- 15 : lentille argilo-limoneuse grise intercalée dans le niveau 14 ;

- 16 : puissante couche limono-sablonneuse, hétérogène et compacte, de couleur marron clair à orangée. Présence de nodules et de petits blocs de terre à bâtir rubéfiée et de fragments de coquilles d'*Unio* (identique à 14) ;

- 17 : couche limono-argileuse, compacte, de couleur marron clair ;

- 18 : couche limono-argileuse, compacte, marron foncé, présence de nodules de terre à bâtir beige ;

- 19 : niveau limono-sablonneux hétérogène, marron clair, forte densité de petits grains de terre à bâtir rubéfiée ;

- 20 : niveau argilo-limoneux brun, hétérogène, avec grains de terre à bâtir et fragments de céramique non tournée ;

- 21 : niveau argilo-limoneux marron foncé à brun, hétérogène, avec grains de terre à bâtir ;

- 22 : niveau limono-sablonneux, de couleur rose orangé, comportant de gros fragments de terre à bâtir rubéfiée (correspond à l'Us 3004 en cours de fouille).

Le sommet de la séquence post-démantèlement

- 23 : niveau argilo-limoneux, brun, avec composants anthropiques nombreux, coquilles, céramiques et ossements de poissons. Lors de la fouille, cet horizon a été individualisé comme un paléosol bioturbé, postérieur au démantèlement de l'unité domestique incendiée ;

- 24 : horizon limono-argileux, brun, correspondant à l'unité stratigraphique Us 3002 ;

- 25 : correspond au sol actuel (Us 3001).

La carotte 42 (fig. 44)

La carotte 42 a été prélevée en 2015, lors de la dernière campagne de carottage. Longue de 2 mètres, elle a été collectée au cœur de la zone 3, en cours de fouille. La carotte a été prélevée dans le carré Q-P/33. L'analyse de cette séquence permet de mettre en relation les observations archéologiques avec le modèle stratigraphique. Nous avons pu individualiser 25 entités sédimentaires.

La base de la carotte

- 1 : limon argileux hétérogène, gris clair à beige, comportant de petits nodules carbonatés associés à des grains de terre à bâtir rubéfiée ;

- 2 : petit niveau limono-sablonneux, puissant d'environ 2 à 3 cm, de couleur rouge vif, rubéfié. Il s'agit probablement d'un sol ou d'une structure de combustion ;

- 3 : niveau limono-sablonneux, beige, homogène, pouvant correspondre à un paléosol.

Les unités 4 à 10 forment une entité hétérogène que nous interprétons comme un niveau de démantèlement d'architectures en terre crue (puissance 0,51 m) :

- 4 : niveau de limon beige homogène avec de petits grains carbonatés (ep. 3 cm) ;

- 5 : limon argileux beige incluant de petites lentilles beige-jaune, hétérogène (puissance 14 cm), comportant des constituants anthropiques (céramiques, restes osseux) et de petits nodules de terre à bâtir rubéfiée ;

- 6 : petit niveau limoneux, homogène, beige clair (ep. 2 cm) ;

- 7 : niveau limono-sablonneux homogène, de couleur beige clair, puissant de 13 cm. On observe la présence de malacorestes et de petits nodules carbonatés ;

- 8 : niveau hétérogène limoneux, gris clair, avec composants anthropiques et nodules carbonatés (ep. 7 cm) ;

- 9-10 : ensemble limoneux, beige-gris, légèrement induré (unité 10).

Les unités 11 et 12 correspondent à des sols construits :

- 11 : limon argileux grisâtre, puisant de 1 à

1,5 cm, présence de matière organique et de nombreux restes de poissons ;

- 12 : limon argileux fin, jaune/gris, hétérogène, d'aspect marbré, correspondant probablement au démantèlement d'un sol de circulation (ep. 2 cm) ;

- 13 : limon argileux très fin, brun foncé, avec nodules de terre à bâtir rubéfiée ;

- 14 : limon argileux très fin, de couleur rose-orangé, rubéfié, très induré, avec blocs de terre à bâtir et petits grains. Probable sol ou élément de structure en terre crue ;

Les unités 15 à 21 correspondent à un puissant horizon de démantèlement de l'unité domestique incendiée.

- 15 : niveau argileux fin et homogène, rubéfié, de couleur rose orangé ;

- 16 : couche limono-sablonneuse, homogène, brune, incluant des granules de terre à bâtir rubéfiés. Le sédiment est rubéfié ;

- 17 : niveau de gros blocs de terre à bâtir rubéfiée, compact et très induré, de couleur marron foncé à ocre ;

- 18 : niveau de terre à bâtir rubéfiée, rose clair ;

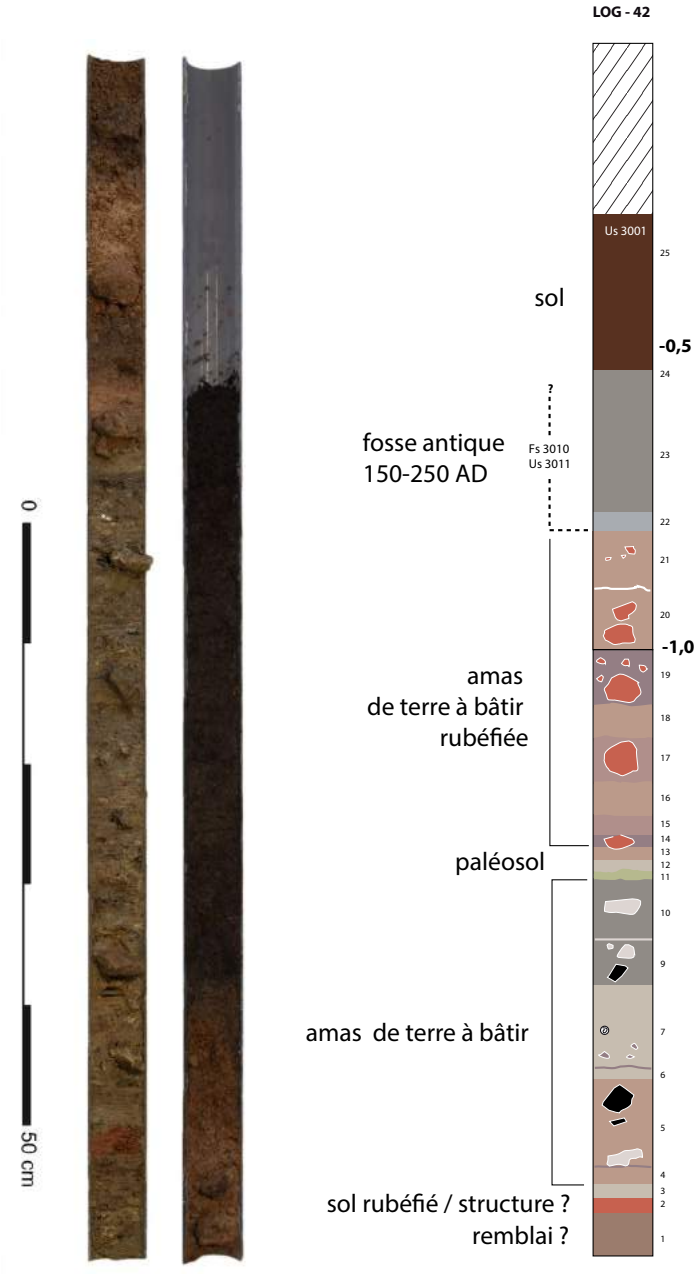


Figure 44
Description du log 42 et vue des carottes tubées ouvertes.

- 19 : couche limono-sablonneuse, formée de granules d'argile cuite et de petits blocs de terre à bâtir ;

- 20 : niveau hétérogène formé de sédiment limono-sablonneux rubéfié, de couleur ocre-orangé et de blocs de terre à bâtir indurés ;

- 21 : niveau hétérogène marron foncé, très compact, formé de sédiment limono-sablonneux rubéfié et de nodules de terre à bâtir indurée. Le sommet de la séquence est tronqué par le creusement d'une fosse de période historique.

Le sommet de la séquence

Les unités 22 à 23 correspondent au remplissage d'une fosse antique, datée des 2nd et 3e siècles de notre ère. Cette structure a pour partie recoupé les niveaux de destruction de l'unité domestique incendiée.

La partie sommitale de la séquence est plus difficile à interpréter en raison de la forte compaction des niveaux de sol. L'unité 24, limono-argileuse, brune, correspond à l'unité stratigraphique Us 3002. L'unité 25 correspond au sol actuel (Us 3001).

La carotte 43 (fig. 45)

La carotte 43 a livré une séquence de deux mètres. La base du tell n'a pas été atteinte. La séquence montre, depuis sa base, la présence de niveaux de sols construits auxquels se superposent des horizons de démantèlement d'architectures en terre crue et des niveaux d'accumulation plus organiques (sol de circulation). Une partie de la séquence est formée d'un amas d'argile rubéfiée correspondant au démantèlement d'une structure incendiée. Au sein de cette séquence, on observe la présence de sols rubéfiés et de niveaux davantage liés à l'altération des architectures en terre. Le sommet de la séquence montre des faciès postérieurs à la destruction des architectures en terre crue, et notamment la formation d'un sol archéologique brun, riche en témoins anthropiques (Us 3003).

La base de la séquence (puissance 0,72 m)

- 1 : niveau argilo-limoneux, marron sombre ;

- 2 : couche limono-sablonneuse, hétérogène, avec inclusions de nodules d'argile cuite (démantèlement d'une structure en terre) ;

- 3 : couche argilo-limoneuse brune (paléosol ?) intercalée dans le niveau de matériaux altérés ;

- 4 : couche argileuse, de couleur ocre-orangé, présence de blocs de terre cuite. Cet horizon est, par sa structure, identique à la couche 2 ;

- 5 : niveau argilo-limoneux marron beige foncé, hétérogène, avec inclusions de petits grains de terre cuite ;

- 6 : limon argileux, beige, homogène, présence de terre crue ;

- 7 : niveau argilo-limoneux brun foncé, avec petits nodules de terre rubéfiée ;

- 8 : limon argileux gris clair à beige, hétérogène, avec de nombreux composants anthropiques (tel le bord d'un récipient orné d'incisions verticales) ;

- 9 : puissante couche hétérogène formée d'un limon argileux beige foncé incluant de nombreux nodules indurés ;

- 10 : couche argilo-limoneuse hétérogène, de couleur marron foncé, dépourvue de composants anthropiques ;

- 11 : couche hétérogène formée de fragments de terre cuite, de blocs d'argile beige (mur en argile crue ?) et de sols bruns remaniés. Cet horizon correspond au démantèlement de structures d'habitat (sol ?) ;

- 12 : limon fin, sombre, homogène, riche en matière organique ;

- 13 : niveau argileux brun sombre, très organique, incluant des restes de poissons. Cet horizon correspond probablement à un sol de circulation très peu épais (1 à 1,5 cm).

La séquence de matériaux rubéfiés (puissance : 0,5 m)

- 14 : limon sableux très homogène, ocre-orangé, induré, rubéfié. Probable sol incendié ;

- 15 : limon sableux, localement granuleux, de couleur beige orangé, altéré par le feu ;

- 16 : limon sableux, fin, de couleur ocre-orangé, altéré par le feu. Ce niveau correspond probablement à l'altération de structures en terre incendiées ;

- 17 : blocs de terre à bâtir rubéfiée inclus dans une matrice de sédiment limono-argileux brun ;

- 18 : niveau très compact formé d'un sédiment limono-sablonneux rubéfié, probablement la base d'un sol construit (ep. 5 cm) ;

- 19 : succession de niveaux sablo-limoneux, dont certains présentent une surface supérieure plane, altérés par la chauffe, correspondant à une série de sols construits altérés lors de l'incendie du bâtiment (ep. 14 cm) ;

- 20 : niveau argilo-sablonneux marron orangé, hétérogène, incluant des nodules de terre à bâtir

rubéfiée, de petits fragments de coquille, et correspondant à l'altération de structures en terre crue, partiellement rubéfiées ;

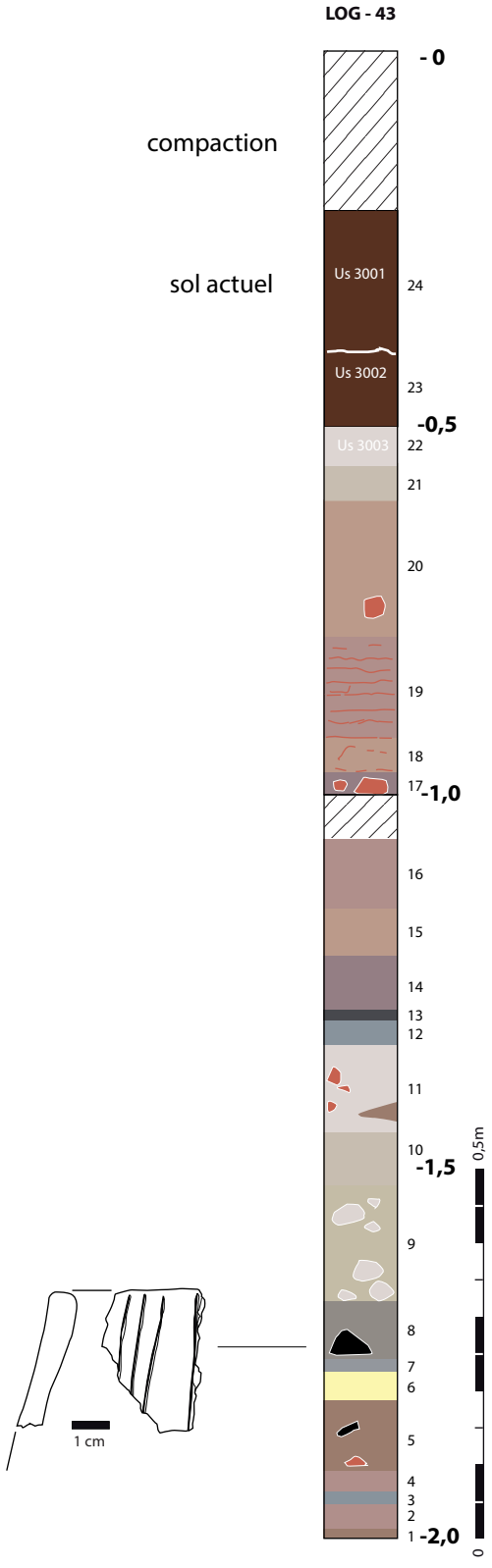


Figure 45
Description du log 43.

Le sommet de la séquence

- 21 : limon argileux brun à gris, hétérogène, incluant des éléments anthropiques ;
- 22 : limon sableux gris clair, hétérogène, avec composants anthropiques ;
- 23 : couche limono-argileuse, brune, correspond à l'unité stratigraphique Us 3002 ;
- 24 : correspond au sol actuel (Us 3001).

La carotte 44 (fig. 46)

La carotte 44 a été prélevée en marge de l'anomalie magnétique correspondant à une unité incendiée. À l'instar des carottages précédents, la séquence de deux mètres n'a pas atteint le *substratum*.

La base de la carotte se singularise par l'identification d'une séquence puissante de 15 cm, formée de sols construits (1, 2, 4, 6, 8) et de niveaux d'occupation (3, 5, 7, 9). Nous sommes en présence d'une unité domestique.

Sur ce niveau, on observe une puissante couche (15 cm) argilo-limoneuse beige, formée de trois faciès différents. À la base, les niveaux sont formés d'un lœss argileux, plastique (unité 10), au sein duquel on observe la présence d'une fine couche argilo-limoneuse brune (unité 11) qui correspond à un sol ou à un niveau d'accumulation de matière organique. L'essentiel de cette séquence est formé d'un sédiment limono-argileux beige (unité 12) qui ne comporte aucun composant anthropique. En son sommet, on remarque la présence de petits nodules indurés. Cette unité correspond probablement à une étape de dégradation d'architecture en terre crue sur laquelle se développe une séquence se rapportant à un niveau d'abandon puissant de 30 cm (unités 13 à 18). L'unité 13 est argileuse, brune, homogène, et se singularise par la présence de valves de coquilles d'*Unio*. L'unité 14 (puissance 7 cm) est formée d'un sédiment plus clair et davantage limoneux. L'unité 15 est hétérogène, limoneuse, de couleur brun moyen ; elle inclut des composants anthropiques tels que des restes osseux. L'unité 16 est brune, limoneuse et ne comporte aucun témoin anthropique, alors que l'unité 17 est brune avec des nodules de différents calibres de terre à bâtir. Sur ce niveau se développe une couche limono-argileuse brune qui vient clore cette séquence et qui s'apparente à un niveau d'abandon et de sols pour partie constitués de la dégradation de matériaux de construction et de l'accumulation de matière organique.

La troisième séquence est puissante de plus de 0,55 m. Elle correspond à un amas de terre à bâtir

présentant une faible variabilité sédimentologique. Cette séquence se singularise par la présence de matériaux très faiblement impactés par la chauffe, bien que la structure du sédiment ait été altérée. L'unité 18 est formée d'un limon sableux rubéfié davantage hétérogène. L'unité 19, épaisse de 10 cm, est formée d'un limon brun-gris, hétérogène, incluant de petits nodules d'argile cuite (0,2 à 1 cm) et des inclusions plus massives d'argile beige. Sur cette couche se développe une unité plus claire (unité 20), limono-sablonneuse et homogène, sur laquelle se développe une couche limoneuse plus sombre, incluant des nodules indurés (unité 21). La transition avec l'unité 22 a été affectée par la compaction du sommet de la carotte. L'unité 22 est formée par un sédiment compact, homogène, incluant des nodules d'argile cuite et un sédiment limoneux brun clair. L'unité 23 correspond quant à elle à une couche plus sombre et argileuse. L'unité 24 correspond à un limon argileux hétérogène, avec de petits nodules indurés, non rubéfiés.

Sur cet ensemble, qui correspond au démantèlement d'éléments d'architecture en terre crue, on observe deux couches argileuses, plus sombres. La première (unité 25) est formée d'un limon brun, fin et homogène, alors que l'unité 26 est hétérogène et comporte des nodules de terre à bâtir. Cette couche correspond aux dernières étapes du démantèlement d'architectures en terre, mais ce niveau est déjà altéré par la pédogénèse et la formation d'un sol sur le tell. Cette étape est matérialisée par les unités 27 et 28, fortement bioturbées, et formées d'un sédiment limono-argileux brun foncé.

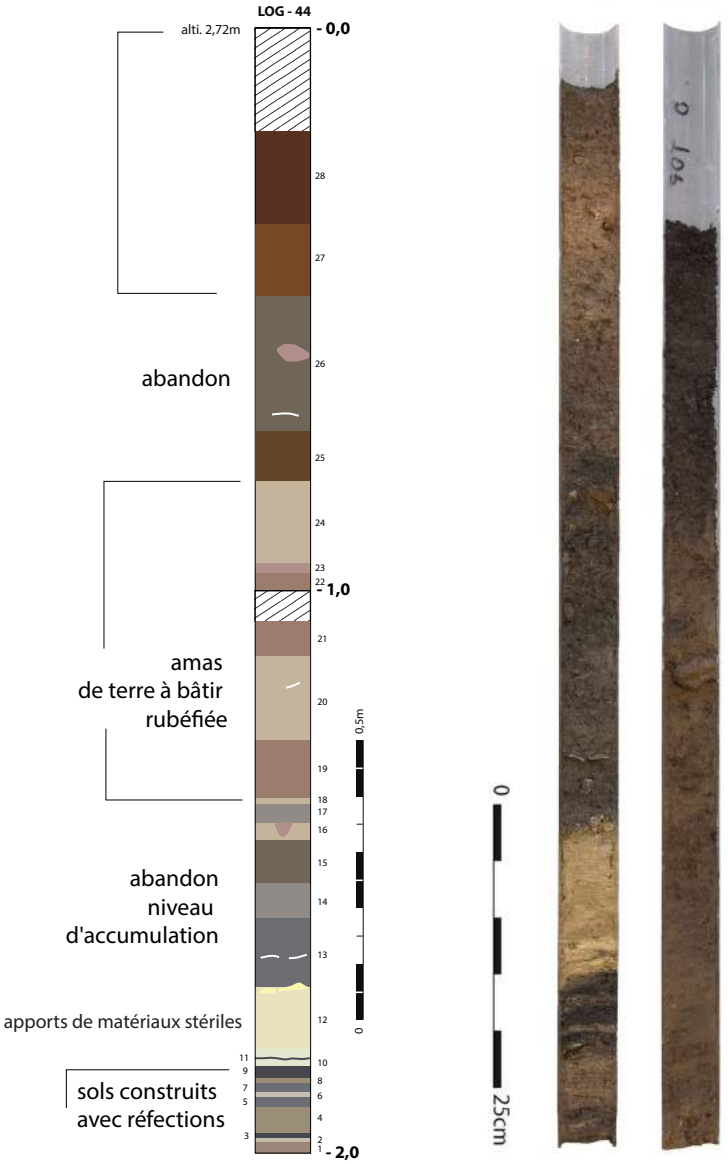


Figure 46
Description du log 44 et vue des carottes tubées ouvertes.

L'analyse de la carotte 44 montre que cette dernière a été prélevée en marge d'une unité d'habitation abandonnée. L'essentiel de la sédimentation est formé par des matériaux de construction très faiblement impactés par la chauffe. Les corrélations d'altitude opérées avec les autres carottes montrent bien que nous sommes en présence d'un processus complexe de dégradation d'un ou plusieurs bâtiments partiellement incendiés.

5.5. Interprétation

Nous disposons, au moment de la fouille extensive de ce bâtiment incendié dans la zone 3, de quatre carottes qui permettent d'appréhender la stratigraphie. D'une manière générale, et malgré les effets de la compaction différentielle, nous observons une bonne corrélation entre les séquences stratigraphiques des carottes 42 et 43, alors que la carotte 41 est davantage en discordance. La carotte 44 permet quant à elle d'analyser le processus de dégradation des architectures, dans un environnement peu impacté par l'incendie.

Dans les carottes 42 et 43, on observe la présence d'un sol construit, pouvant correspondre à celui d'une unité d'habitation (à la côte 1,30 m). La carotte 42 se caractérise par de petits niveaux de limon clair correspondant à un sol construit, alors que la carotte 43 livre des sols de circulation bien marqués. À l'inverse, la carotte 41 se caractérise par la présence de niveaux organiques interprétés comme des zones de circulation ou d'accumulation de déchets dans un espace ouvert, situé à l'extérieur de l'unité d'habitation.

On observe ensuite la présence d'une unité puissante de près de 0,70 m, formée d'horizons rubéfiés ou comportant une très forte proportion de matériaux de construction (terre à bâtir) altérés par l'action du feu. Cet horizon est commun aux trois carottes, même si on observe des différences ponctuelles. On remarque en premier lieu un gradient très marqué de l'intensité de chauffe qui augmente graduellement depuis la carotte 41 vers la carotte 43, c'est à dire depuis l'extérieur de l'unité domestique vers l'intérieur. De la même manière, l'altitude à laquelle les éléments rubéfiés apparaissent dans la carotte 41 est plus élevée (1,50 m) que dans les deux autres carottes (1,40 m). Les matériaux rubéfiés forment des amas compacts et homogènes dans les carottes 42 et 43, alors qu'ils sont plus hétérogènes dans la carotte 41. Tous ces éléments plaident en faveur d'une discordance franche dans la zone comprise entre les carottes 41 et 42, discordance que nous interprétons comme la présence d'un mur de l'unité domestique.

Un autre fait important réside dans la présence, au-dessus des niveaux de destruction de l'unité domestique incendiée, de niveaux d'occupations postérieurs à la destruction de l'habitat (Us 3002 et 3003). Cette observation récurrente plaide en faveur de l'hypothèse d'un abandon du site, abandon dont la durée est difficile à estimer, et d'une nouvelle occupation de l'ensemble de la surface du tell, sans toutefois que soit aménagées des unités d'habitation. Enfin on soulignera que la carotte 42 a été prélevée à l'emplacement d'une fosse antique, dont nous avons seulement reconnu la présence lors de la fouille.

L'un de nos objectifs est de restituer la géométrie des niveaux d'effondrement des architectures en terre crue, de manière à bien en appréhender le processus de démantèlement et d'abandon. Les questions d'ordre taphonomique sont relativement peu abordées, alors même que les modèles interprétatifs disponibles insistent souvent sur le caractère volontaire et délibéré de la mise à feu de certaines unités d'habitation, voire de la destruction des structures de la maison une fois celle-ci incendiée.

6. Conclusion

L'étude du tell submergé de Taraschina a nécessité de mettre en œuvre des méthodes innovantes dédiées à la reconnaissance de la dynamique de formation de l'habitat et à la reconstruction paléo-géographique du milieu dans lequel il était implanté. Le recours aux carottages *intra*-sites a de toute évidence permis de déterminer le statut de l'habitat et de montrer que nous étions en présence d'un tell, formé par l'accumulation, sur plus de 3 mètres, de couches domestiques et d'unités d'habitation. De la même manière, la reconnaissance par carottages, couplée à des datations radiocarbone, nous a permis de valider l'hypothèse de la succession dans le temps de deux sites pluristratifiés (fig. 47). L'un des apports majeurs de ce phasage chronologique est de montrer que l'occupation primitive, vers 4800-4700 BC, prend place sur un rebord de plateau, délimité à l'ouest par un petit talweg, profond d'un mètre environ. Les niveaux d'occupation se développent à compter de 4600 BC en direction de l'ouest, en comblant le talweg par des apports de rejets domestiques et de différents matériaux de construction. Le processus de formation du tell s'engage d'une part avec la superposition de constructions multiples et d'autre part avec une extension de l'habitat vers le nord-ouest. Ce n'est qu'au début de la seconde moitié du 5^{e} milliénaire av. n. e. que le site 1 atteint son extension maximale.

Un autre de nos acquis est la reconnaissance de l'interface entre les niveaux archéologiques et les sé-

quences acquises en périphérie du tell qui montrent que, vers 4450-4350 BC, une vaste zone humide se développe en bordure du tell, dans la dépression formée par le tracé du chenal Şontea. Comme l'a montré l'analyse de la carotte 10, la zone est alors soumise à des crues et des inondations temporaires. Nous avons, à titre d'hypothèse, mis en relation cet événement avec l'abandon temporaire de l'occupation du tell, vers 4400-4350 BC. Après cette date, on observe un déplacement au nord-ouest de l'habitat et la formation du site 2 (après 4350 BC). Les deux sites sont séparés, matériellement, par un petit talweg en partie colmaté, témoin de l'ancienne topographie de la terrasse. Le site 2 présente une séquence stratifiée, constituée d'au moins deux étapes de construction et par la présence d'unités domestiques incendiées. Ce site est abandonné vers 4100-4050 BC. L'occupation, bien plus réduite, ne semble pas durer plus de 3 siècles, durant lesquels la plateforme du tell 1 ne semble pas occupée par des constructions, mais paraît accueillir des zones d'activités.

Seule la reconnaissance par carottages nous a permis de présenter ce scénario, sans elle, nous n'aurions jamais pu accéder aux niveaux les plus anciens formant la base des deux occupations de Taraschina. Cette méthode, même si elle ne remplace pas la fouille, permet de recueillir des données chronologiques et sédimentologiques suffisamment précises pour être confrontées aux informations archéologiques.

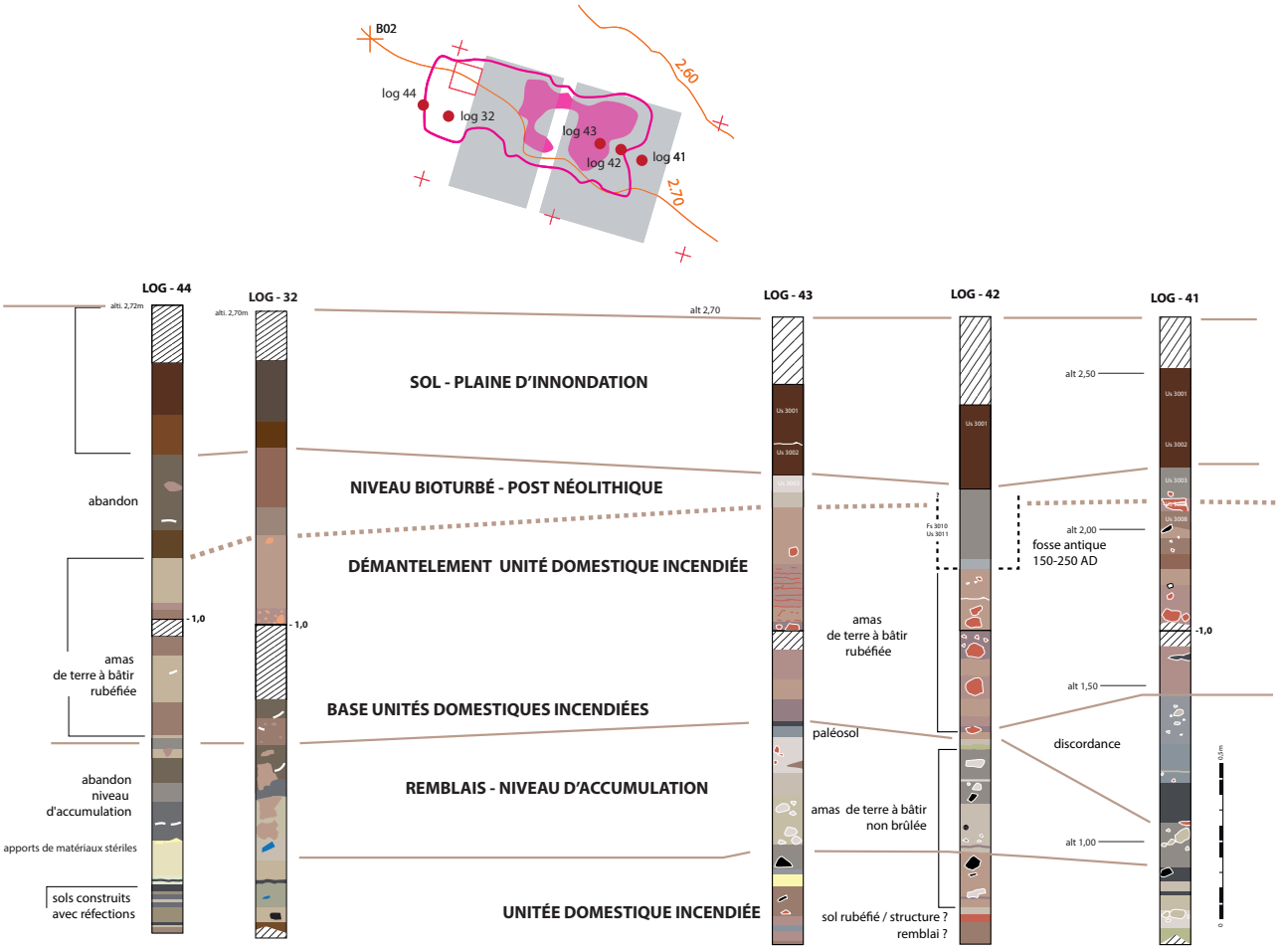


Figure 47
Corrélation des différentes carottes prélevées autour du bâtiment incendié dans la zone 3 du site de Taraschina.

Références bibliographiques

Brochier 1994 : BROCHIER (J.L.) – Étude de la sédimentation anthropique. La stratégie des ethnofaciès sédimentaires en milieu de constructions en terre, *Bulletin de correspondance hellénique.* Volume 118, livraison 2, p. 619-645. doi : 10.3406/bch.1994.6994

Carozza *et al.* 2014 : CAROZZA (L.), MICU (C.), HAITĂ (C.), ĂILINCĂI (S.), BURENS (A.), MIHAIL (F.), CAROZZA (J.-M) – Reconnaissance par carottages de la stratigraphie des habitats pluri-stratifiés de Taraschina dans le delta du Danube, Dacia, N.S. LVIII, p. 13-27.

Danu *et al.* 2019 : DANU (M.), MESSAGER (E.), CAROZZA (J.-M.), CAROZZA (L.), BOUBY (L.), PHILIBERT (S.), ANDERSON (P.), BURENS (A.), MICU (C.) – Phytolith evidence of cereal processing in the Danube Delta during the Chalcolithic period, *Quaternary Internationa,* 504, p. 128-138, DOI: 10.1016/j.quaint.2018.03.033

Haită 2001a : HAITĂ (C.) – Prepararea si utilizarea materialelor de constructie în cadrul asezarilor gumelnitene Hârşova-tell şi Borduşani-Popina. Studiu micromorfologic, *in* S. Marinescu-Bîlcu (ed.), *O civilizatie «necunoscuta»: Gumelnita.* Bucuresti, cIMeC. (Online: http://cimec.ro/Arheologie/gumelnita/cd/).

Haită 2001b : HAITĂ (C.) – Studiu micromorfologic asupra spatiilor amenajate din interiorul locuintelor din siturile neoeneolitice Hârşova-tell si Borduşani-Popina. *Culture et Civilisation au Bas Danube* XVI-XVII, p. 48-52.

Haită 2003 : HAITĂ (C.) – *Sedimentologie si Micromorfologie. Aplicaţii în Arheologie,* Târgoviste, Editura Cetatea de Scaun.

Haită 2010 : HAITĂ (C.) – *Originea* şi *dinamica aşezărilor de tip tell din Muntenia* şi *Dobrogea. Consideratii sedimentologice.* Unpublished PhD thesis, «Vasile Pârvan» Institute of Archaeology in Bucharest.

Haită, Radu 2003 : HAITĂ (C.), RADU (V.) – Les zones de rejets ménagères de la culture Gumelniţa : Témoins dans l'évolution chronostratigraphique des tells. Étude micromorphologique et archéo-ichthyologique sur le tell d'Hârşova (dép. de Constanţa), *Cercetari Arheologice* XII, p. 389-401.

Hansen *et al.* 2007 : HANSEN (S.), TODERAŞ (M.), REINGRUBER (A.), GATSOV (I.), GEORGESCU (C.), GÖRSDORF (J.), HOPPE (T.), NEDELCHEVA (P.), PRANGE (M.), WAHL (J.), WUNDERLICH (J.), ZIDAROV (P.) – Pietrele, Măgura Gorgana. Ergebnisse der Ausgrabungen im Sommer 2006, *Eurasia Antiqua* 13, p. 43-112.

Hansen *et al.* 2008 : HANSEN (S.), TODERAŞ (M.), REINGRUBER (A.), GATSOV (I.), KLIMSCHA (F.), NEDELCHEVA (P.), NEEF (R.), PRANGE (M.), PRICE (T.D.), WAHL (J.), WENIGER (B.), WROBEL (H.), WUNDERLICH (J.), ZIDAROV (P.) – Der kupferzeitliche Siedlungshugel Măgura Gorgana bei Pietrele in der Walachei. Ergebnisse der Ausgrabungen im Sommer 2007, *Eurasia Antiqua* 14, p. 1-83.

Hansen *et al.* 2009 : HANSEN (S.), TODERAŞ (M.), REINGRUBER (A.), BECKER (N.), GATSOV (I.), KAY (M.), NEDELCHEVA (P.), PRANGE (M.), WUNDERLICH (J.) – Pietrele: Der kupferzeitliche Siedlungshügel „ Măgura Gorgana" und sein Umfeld. Bericht über die Ausgrabungen und geomorphologischen Untersuchungen im Sommer 2008, *Eurasia Antiqu*a 15, , p. 15-66.

Lespez *et al.* 2013 : LESPEZ (L.), TSIRTSONI (Z.), DARCQUE (P.), KOUKOULI (H.), MALAMIDOU (D.), TREUIL (R.), DAVISDSON (R.), PHILIPPAKIS (G.), OBERLIN (C.) – The lowest levels at Dikili Tash, northern Greece: a missing link in the Early Neolithic of Europe, Antiquity 87, p. 30–45 http://antiquity.ac.uk/ant/087/ant0870030.htm)

Pétrequin ed. 1986 : PETREQUIN (P.) ed .– *Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs (Jura)*. Tome 1, Problématique générale, L'exemple de la station III. Collection Archéologie et Culture matérielle, Éditions de la Maison des sciences de l'homme, Paris, 408 p.

Popovici *et al.* 2000a : POPOVICI (D.), RANDOIN (B.), RIALLAND (Y.), VOINEA (V.), VLAD (F.), BEM (C.), HAITĂ (C.) – Les Recherches archéologiques du tell de Hârşova (dep. Constanta), *Cercetări Arheologice XI, partea I,* , p. 13-123.

Popovici *et al.* 2000b : POPOVICI (D.), RANDOIN (B.), RYALLAND (Y.), VOINEA (V.), BEM (C.), BEM (C.), HAITĂ (G.) – Les recherches archéologiques du tell de Hârşova (dep. de Constanta) 1997–1998. *Cercetări Arheologice* XI, partea I, p. 13-35.

Popovici *et al.* 2003 : POPOVICI (D.), HAITĂ (C.), BĂLĂŞESCU (A.), RADU (V.), VLAD (F.), TOMESCU (I.) – *Archaeological pluridisciplinary researches at Bordusani-Popina, Târgovişte, Editura Cetatea de Scaun*.

Pugin, Courboud 2003 : PUGIN (C.), COURBOUD (P.) – Les conditions d'établissement et de conservation des sites préhistoriques littoraux de la rive sud du lac de Neuchatel et du lac de Morat : prospection systématique et reconstitution des rives anciennes, *Eclogae geol. Helv.* 96 Supplement I, SI17-S125, Birkhauser Verlag, Basel, p. 117-126.

Richard *et al.* 2016 : MACPHAIL (R.I.), BILL (J.), CROWTHER (J.), HAITĂ (C.), LINDERHOLM (J.), POPOVICI (D.), LØCHSEN RØDSRUD (C.) – European ancient settlements. A guide to their composition and morphology based on soil micromorphology and associated geoarchaeological techniques; introducing the contrasting sites of Chalcolithic Borduşani-Popina, Borcea River, Romania and Viking Age, *Quaternary International* (2016), http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2016.08.049

Le tell de Taraschina dans son environnement : données géo-archéologiques et paléo-topographie

Laurent CAROZZA

avec la collaboration de Jean-Michel CAROZZA, Constantin HAITĂ et Tiberiu GROPARU

Les données déduites des carottages réalisés sur le site de Taraschina (fig.1) et de leur datation permettent de proposer une modélisation de la nature du milieu au sein duquel la communauté chalcolithique de Taraschina s'est installée et de son évolution géomorphologique au cours du 5e millénaire avant notre ère.

1. Modéliser la forme du *substratum*

Nous avons en premier lieu tenté de modéliser la forme du *substratum* en tenant compte de son altitude d'apparition, ou celle des niveaux «non anthropiques», contemporains de la période chalcolithique.

Pour tenter de restituer la forme du *substratum*, les mesures de profondeurs relatives, propres à chacune des carottes, ont été converties en altitudes ASL. Lors de la réalisation des carottages, nous avons mesuré à l'aide d'une station totale les coordonnées de chaque point. Ces mesures ont été effectuées sur un réseau de 3 bornes de références situées sur le site, dont chacune a été mesurée à l'aide d'un GPS différentiel. Cette méthode assure une très bonne corrélation entre l'ensemble des données, notamment entre les relevés archéologiques et le modèle numérique de terrain mesuré *in situ* à l'aide de la station totale. Compte tenu de la marge d'erreur du GPS, le calage altimétrique a fait l'objet d'une confrontation sur des points caractéristiques entre les levés GPS et les données lidar. Ainsi disposons-nous de 5 points pour lesquels nous avons pu confronter les altitudes mesurées par ces deux méthodes et avons-nous retenu comme référence les 3 points pour lesquels l'écart de mesure était inférieur à 10 cm. Sur le terrain, nous avons ensuite mesuré (à l'aide de la station totale) l'altitude de ces trois points et réparti les écarts de mesure entre eux. Les altitudes que nous avons calculées présentent pas conséquent une marge d'erreur liée à la qualité de la mesure de terrain et à la modification de la structure des carottes par compaction des sédiments.

1.1. La morphologie du *substratum*

Nous avons reporté sur une carte l'ensemble des altitudes pour lesquelles nous avons estimé l'interface entre le *substratum* et les niveaux archéologiques ou les horizons naturels, tels que des paléosols (fig. 2). Ce document a été confronté à des données issues de carottages plus anciens, réalisés en 2014, à plusieurs dizaines de mètres du tell. La cartographie a été élaborée par interpolation des données altimétriques et corrélation des logs des carottes prélevées hors site. La carte permet d'identifier un paléo-relief formé au nord d'un plateau, au tracé sinueux, qui culmine à une altitude comprise entre +0,10 et -0,25 m.

Les corrélations avec des carottes situées plus au nord (Logs 15 et 26) et distantes de plus de 50 mètres montrent que ce plateau se prolonge en direction du nord-est, en s'élevant faiblement (+0,50 m). Au sud, la côte -0,25 m décrit le contour sinueux du rebord de ce plateau découpé par deux petits talwegs délimitant une pointe longue et étroite. Cette dernière forme le prolongement de la terrasse dont elle semble toutefois séparée par une dépression profonde de 0,80 m. Les carottages réalisés plus au sud montrent que le substrat décrit une pente abrupte et marquée, alors qu'au sud-ouest le profil de pente est plus doux. Nous sommes conscients du caractère schématique de notre proposition de restitution et seule la densification du maillage permettrait d'affiner la représentation cartographique du *substratum*. Si, un temps, nous avons envisagé de mettre en œuvre d'autres méthodes de prospections géophysiques et de réaliser des profils (par résistivité électrique), les conditions environnementales ne nous ont pas permis de suivre cette piste.

1.2. Les raisons du choix d'installation du tell

Sur la base de la cartographie de la paléo-topographie du *substratum*, nous avons projeté le modèle numérique de terrain qui représente la micro-topographie des habitats chalcolithique de Taraschina (fig. 2). On observe sur ce document que les tells des sites 1 et 2 sont installés sur la bordure méridionale du plateau de lœss. Le tracé des limites méridionales du tell principal (site 1) montre que ce dernier se développe sur le talweg le plus large et englobe une partie de la pointe détachée du plateau. Le second talweg, plus étroit, semble marquer une limite nette entre les sites 1 et 2.

Pour affiner cette analyse, nous avons tenté de proposer une vision diachronique, fondée sur les datations obtenues pour les bases des carottes et l'estimation de la durée de la formation des niveaux archéologiques qui forment les tells des sites 1 et 2 de Taraschina (fig 3).

La datation la plus ancienne a été obtenue au sud-est du tell ; elle témoigne d'une première occupation datée de l'intervalle 4800-4650 BC. Nous formulons l'hypothèse que la première occupation se développerait en bordure de plateau, dans une zone délimitée par l'amorce d'un talweg, large et peu profond.

L'analyse de la base des carottes prélevées dans la partie centrale du tell principal (site 1) montre que cette dépression est colmatée à la fois par des niveaux naturels (sols colluviés, formations hydromorphes) et des rejets domestiques. La datation obtenue pour la base de la carotte 34 (4600-4450 BC) indique que le comblement du talweg s'opère tardivement, alors que l'extension des niveaux d'habitats s'étendraient préférentiellement vers le nord-ouest, sur le plateau de lœss (base de la carotte 12 : 4590-4584 BC). Le développement de l'habitat à l'ensemble du tell (qui lui confère sa forme quadrangulaire) ne s'opèrerait que vers 4550-4500 BC.

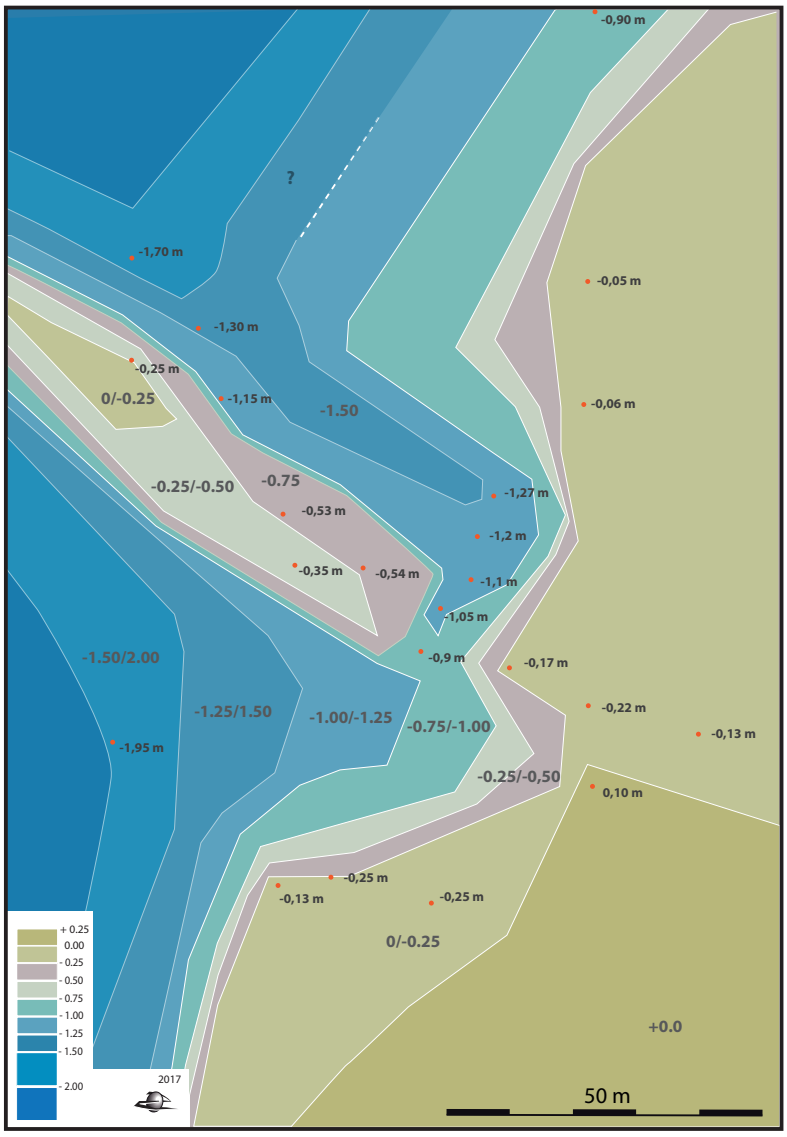


Figure 1
Représentation cartographique de la paléo-topographie du *substratum* sur lequel le tell a été édifié. Les points rouges représentent les altitudes d'apparition du lœss dans chacune des carottes.

L'occupation du tell semble se développer de manière uniforme jusqu'à 4400-4350 BC, moment où l'on observe une rupture chronologique et l'abandon temporaire de l'occupation du tell principal. Les datations obtenues pour les carottes prélevées hors-site montrent toutes une mise en eau de la dépression formant la bordure du canal Şontea. La chronologie de la formation du site 2 semble indiquer que des bâtiments sont édifiés sur le *substratum* à une altitude proche du niveau marin actuel, postérieurement à 4350 BC. Cet habitat, dont la taille est réduite, est implanté en bordure de plateau. On peut s'interroger sur l'existence d'une rupture topographique, matérialisée par un petit talweg, entre les sites 1 et 2 (fig. 4). Si aujourd'hui le tell 2 semble adossé au tell principal, on peut soulever la question de l'existence, durant la période chalcolithique, d'une rupture topographique plus marquée. Si l'occupation de la plateforme sommitale représentée par le site 1 est avérée entre 4250 et 4050 BC (par la présence de silos et de niveaux de dépotoirs), rien n'indique que des unités d'habitation y aient été établies. Cette période semble correspondre à une contraction de l'habitat, limité à 2 ou 3 unités d'habitation et à l'abandon progressif de la zone de Taraschina, abandon qui sera effectif vers 4100-4050 BC.

2. Les tells de Taraschina dans leur environnement

Il nous a été possible de compléter notre vision de l'environnement des tells chalcolithiques de Taraschina en intégrant les données issues des carottes prélevées hors site et les informations déduites de l'étude de l'habitat de Dâmbul lui Haralambie (Mihail *et al.,* 2014 ; Carozza, Micu et col., 2014). Dans l'environnement proche de Taraschina, les carottes 15, 16 et 17 montrent que le *substratum* de lœss culmine autour du tell à une altitude comprise entre +0,30 et

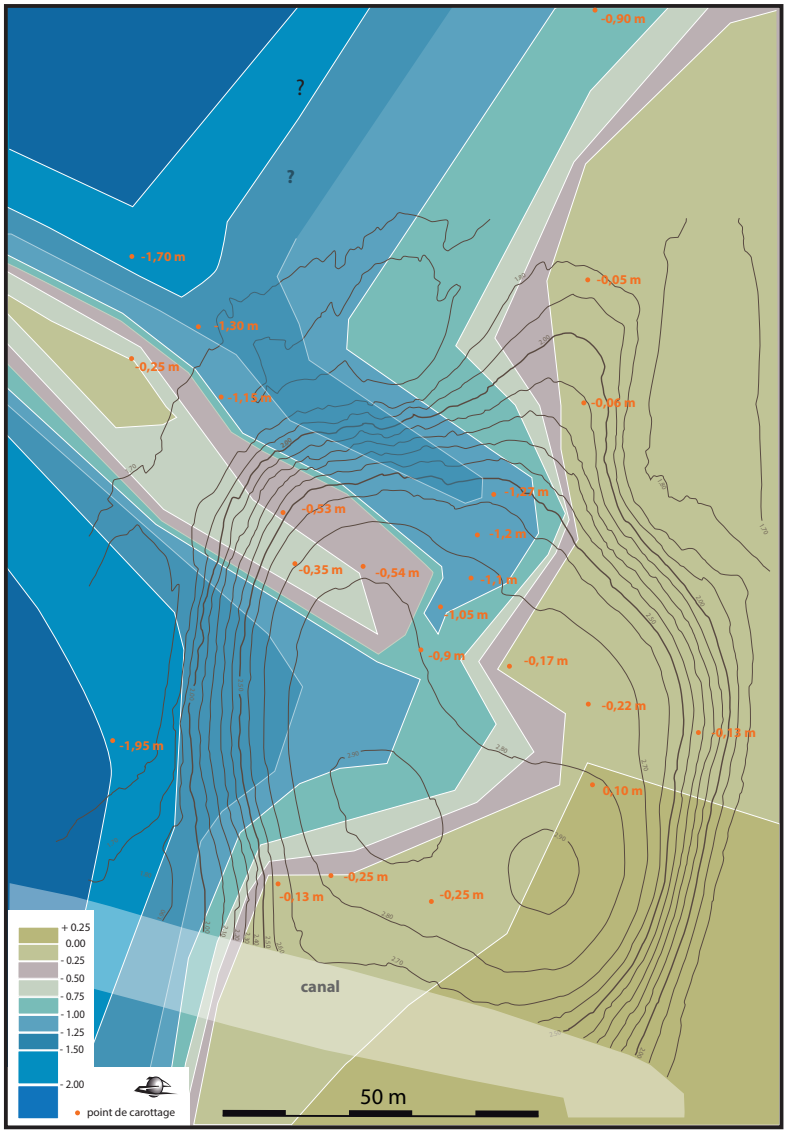


Figure 2
Représentation cartographique de la paléo-topographie du *substratum* et projection de la microtopographie de la surface du tell.

-0,10 m. Le carottage effectué le long du canal Olguța (Log 11) révèle que le niveau naturel de lœss se situe à la côte -1,00 m. Par ailleurs, l'unique carottage réalisé le long du canal Șontea (Log 14) montre que les horizons naturels apparaissent à la côte -3,70 m. Une datation effectuée à la base de cette carotte indique que les niveaux hydromorphes de base sont datés de l'intervalle 4258-4001 BC, ce qui signifie que la dépression est en eau à la fin de la période chalcolithique. Cette donnée est corroborée par les dates obtenues pour la base des carottes 24 (4462-4338 BC), 22 (4452-4341 BC) et 10 (4592-4370 BC), qui témoignent de manière claire que la dépression formée par l'ancien chenal de Șontea est en partie en eau à compter de 4450-4350 BC.

Malgré des données encore très partielles, nous sommes en mesure de comprendre que les habitats de Taraschina semblent installés en bordure d'un petit plateau de lœss culminant entre 0,50 et 0 m d'altitude. Ce bord de plateau est découpé par de petits talwegs qui drainent les eaux de surface vers une dépression correspondant au tracé sinueux d'un chenal incisé dans le lœss. Le tell occupe une position classique de rebord de plateau, comme c'est le cas à Luncavița (où le site domine la petite vallée de Cetațuia), ou à Hârșova où le tell occupe un promontoire dominant le Danube.

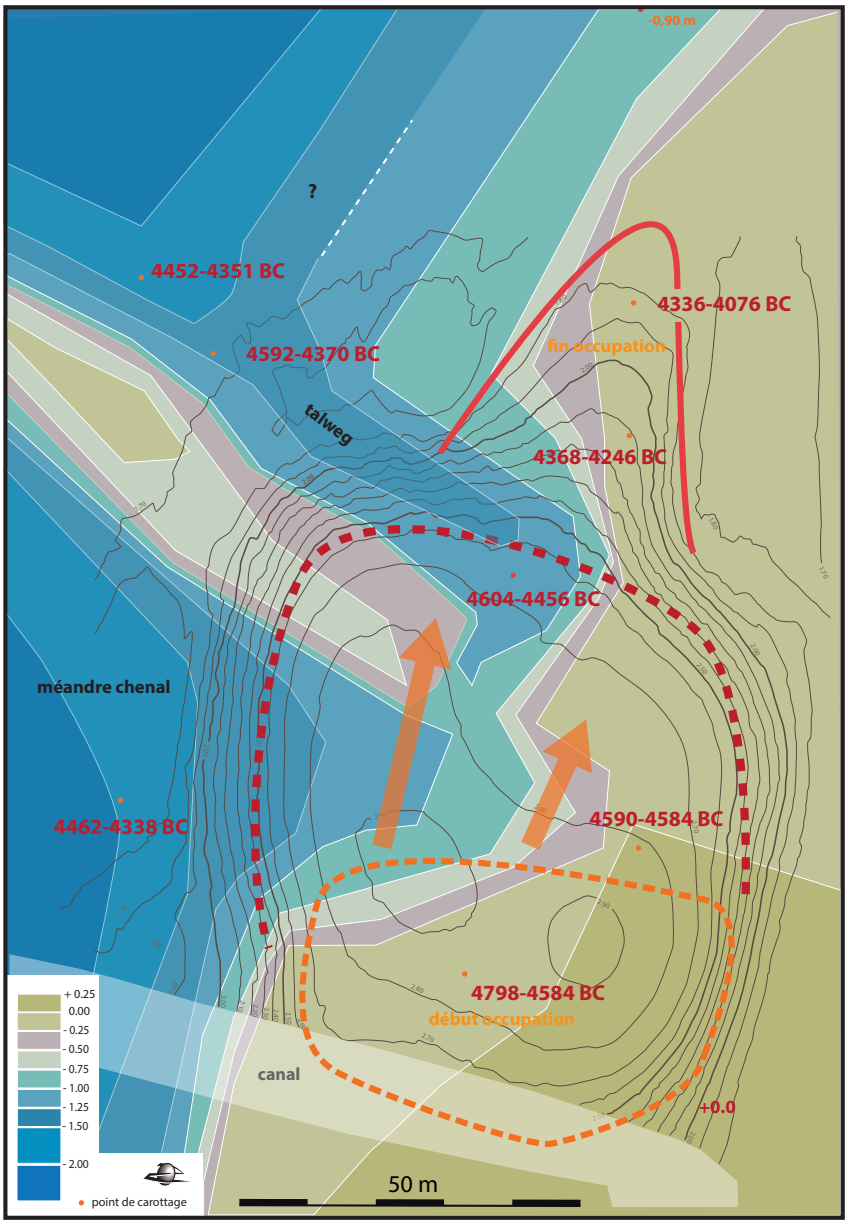


Figure 3
Modèle chronologique du processus de formation du tell.

Les données mises au jour plus à l'est, sur le site de Dâmbul lui Haralambie (Mihail *et al.*, 2014), nous apportent un nouvel éclairage (fig. 5). Les carottages réalisés sur ce site nous renseignent sur la paléo-topographie dans le chenal Şontea. Cinq carottages, d'une longueur comprise entre deux et quatre mètres, ont été réalisés à proximité de la zone de présence d'artefacts afin d'identifier le ou les horizons archéologiques renfermant le matériel. Les carottages ont été implantés suivant un dispositif en croix afin de maximiser les chances de traverser le ou les niveaux anthropisés (fig. 5). Ils ont tous atteint le *substratum* du site, constitué par une formation de lœss jaune, à une profondeur variable (entre 1,20 et 2,40 m sous la surface). Le sommet des carottes est plus ou moins fortement perturbé par la présence de remblais associés à une plateforme d'exploitation des roseaux, remblais pouvant atteindre une épaisseur d'un mètre maximum.

L'ensemble des carottes témoigne d'une organisation relativement similaire. Leur base est constituée par l'alternance de niveaux argilo-organiques sombres, de fines intercalations tourbeuses et de sables s.l. plus clairs. Ces niveaux sont particulièrement bien développés dans les carottes DAMB 02 et 03 où leur épaisseur atteint près de 0,80 m. Dans les carottes DAMB 01 et DAMB 04, cette unité est plus simple, moins développée. Elle est également présente dans la carotte DAMB 06, mais tronquée à son sommet. Cette unité a livré quelques éléments de céramique en particulier dans sa moitié supérieure (dans les carottes DAMB 01, DAMB 02 et DAMB 03). Le reste de la séquence est composé d'une unité argilo-limoneuse massive, dont l'épaisseur, relativement homogène, est comprise entre 1,20 et 1,40 m. Enfin, le terme supérieur, d'une épaisseur comprise entre 1 et 0,20 m, correspond à des apports anthropiques liés à l'aménagement de la plateforme et/ou aux dragages du canal Şontea.

La mise en séquence de ces données met en lumière l'organisation séquentielle de la série. Le *substratum* lœssique est affecté par un léger pendage vers le nord-ouest. Il affleure ainsi à une côte comprise entre -1,3 m au nord-ouest (carottes DAMB 03 et 01) et -0,60 au sud-est (DAMB 06).

Deux datations ont été réalisées sur la carotte tubée DAMB 03, prélevée sur le site de Dambul lui Haralambie. Les échantillons ont été collectés sur la partie tubée, c'est-à-dire au sein de la séquence

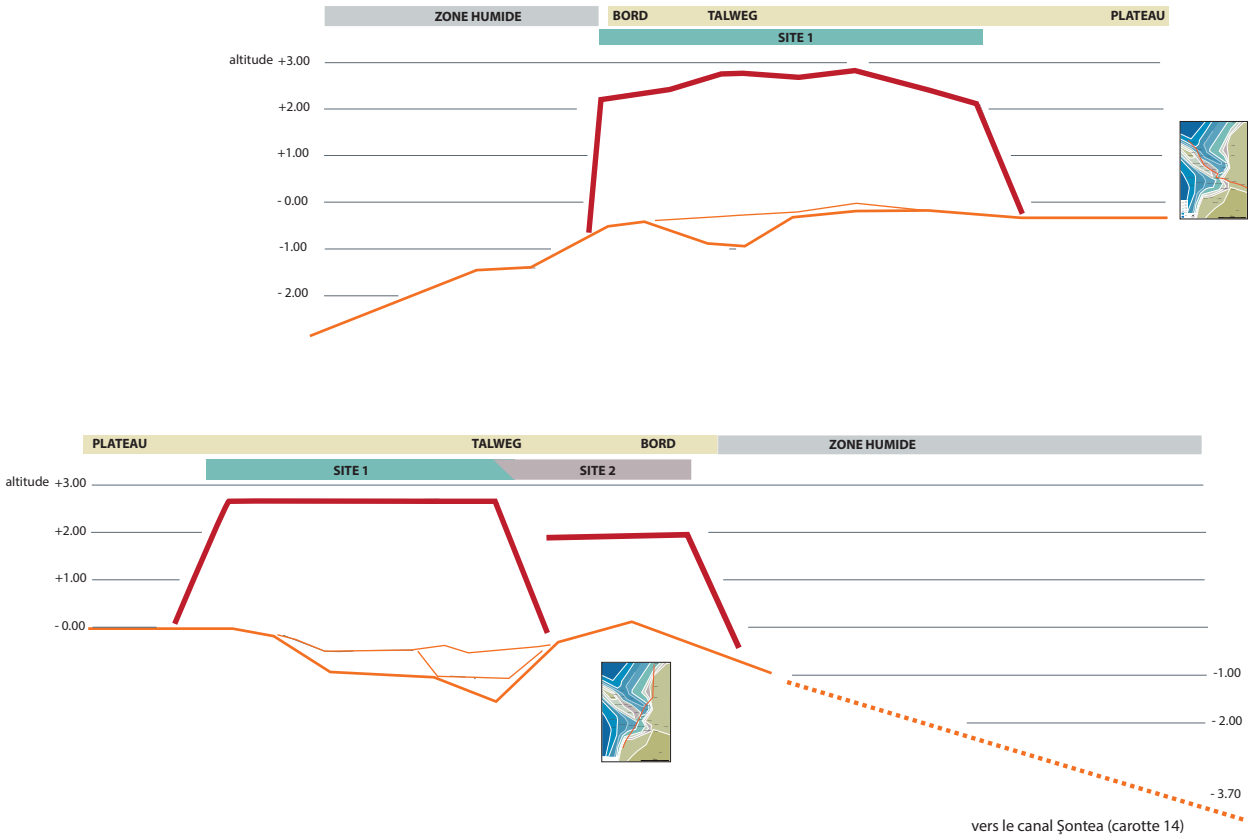


Figure 4
Coupes schématiques (en rouge) des tells 1 et 2 de Taraschina et restitution de la morphologie du *substratum* (en orange).

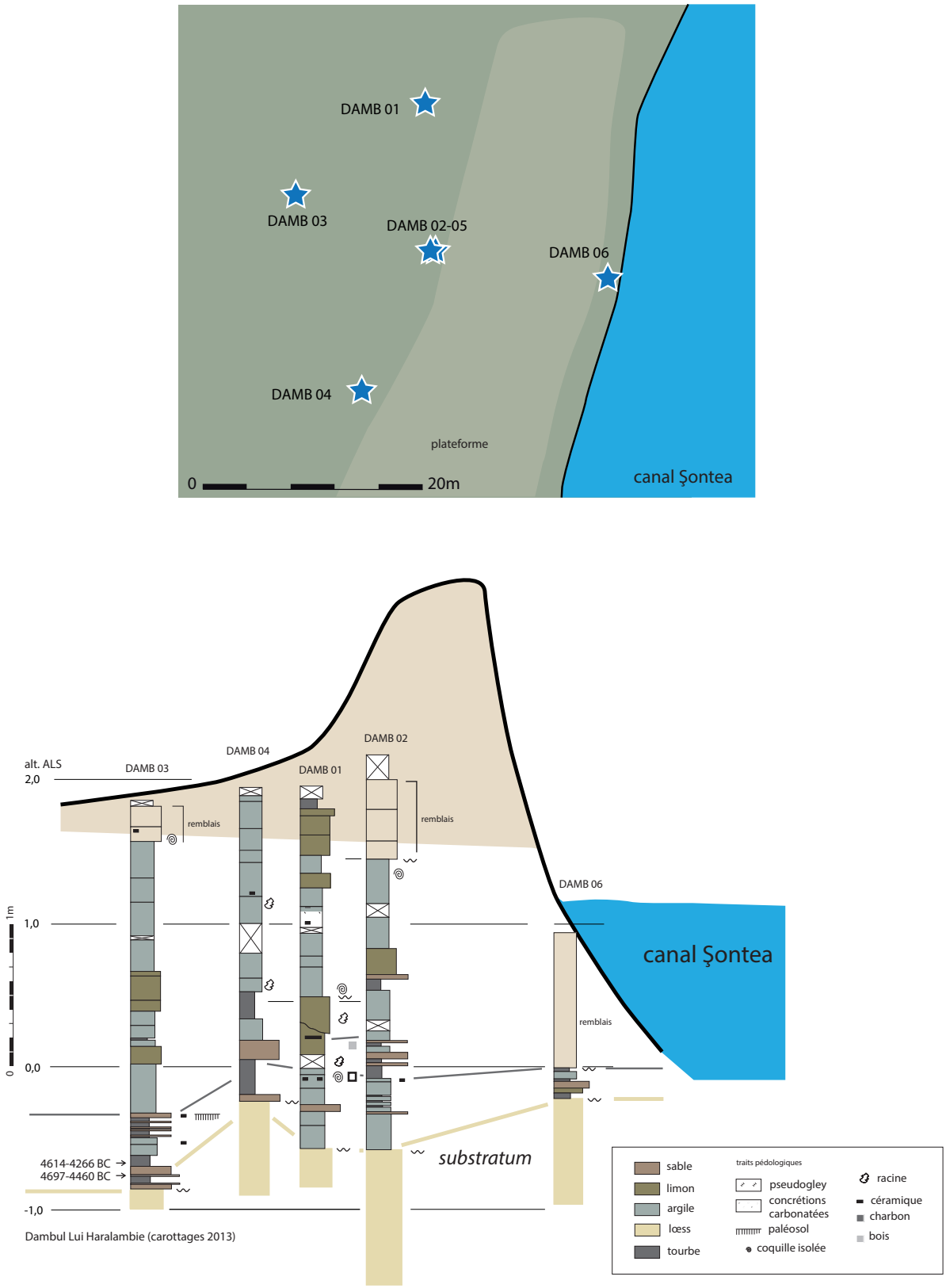


Figure 5
Carte et section des carottages réalisés sur le site de Dambul lui Haralambie.

chalcolithique, avérée par la présence de mobilier archéologique (petits fragments de céramique ou nodules de terre cuite) (fig. 5). La première date a été réalisée sur du sédiment organique prélevé à la base de la carotte, au contact du *substratum* :

DAMB 03 -2,74 – Poz-58457 - 5710 ± 35 BP, soit 4697-4460 BC (95,4 %) ; 4697-4637 BC (7,9 %) 4620-4460 BC (87,5 %) / 4593-4495 BC (68,2 %).

Le résultat montre, avec une probabilité à 2 sigma, une fourchette comprise entre 4697 et 4460 BC. La seconde date provient d'un échantillon formé de sédiment organique, prélevé 10 cm au-dessus du précédent :

DAMB 03 -2,63 – Poz-58456 - 5590 ± 80 BP, soit 4614-4266 BC (95,4 %) ; 4614-4321 BC (93,6 %) / 4292-4266 BC (1,8 %) ; 4492-4351 BC (68,2 %).

La datation calibrée à 2 sigma couvre une plage de temps longue, comprise entre 4614 et 4266 BC.

Ces deux dates montrent que l'occupation de l'habitat du site de Dambul lui Haralambie est contemporaine de celle du tell de Taraschina, dans ses phases moyenne et finale.

Les carottages réalisés à Dambul, de part et d'autre de la plateforme, n'ont pas permis de mettre en évidence de niveaux archéologiques à proprement parler. Ils montrent toutefois que le *substratum* lœssique se trouve ici environ 2,70 m sous la surface actuelle de la roselière, c'est à dire entre -0,30 et -0,90 m ASL. Toutes les séquences relevées présentent, à leur base, des sédiments tourbeux, riches en matière organique. On observe la présence de niveaux argileux gris-bleuté intercalés, probables témoins de

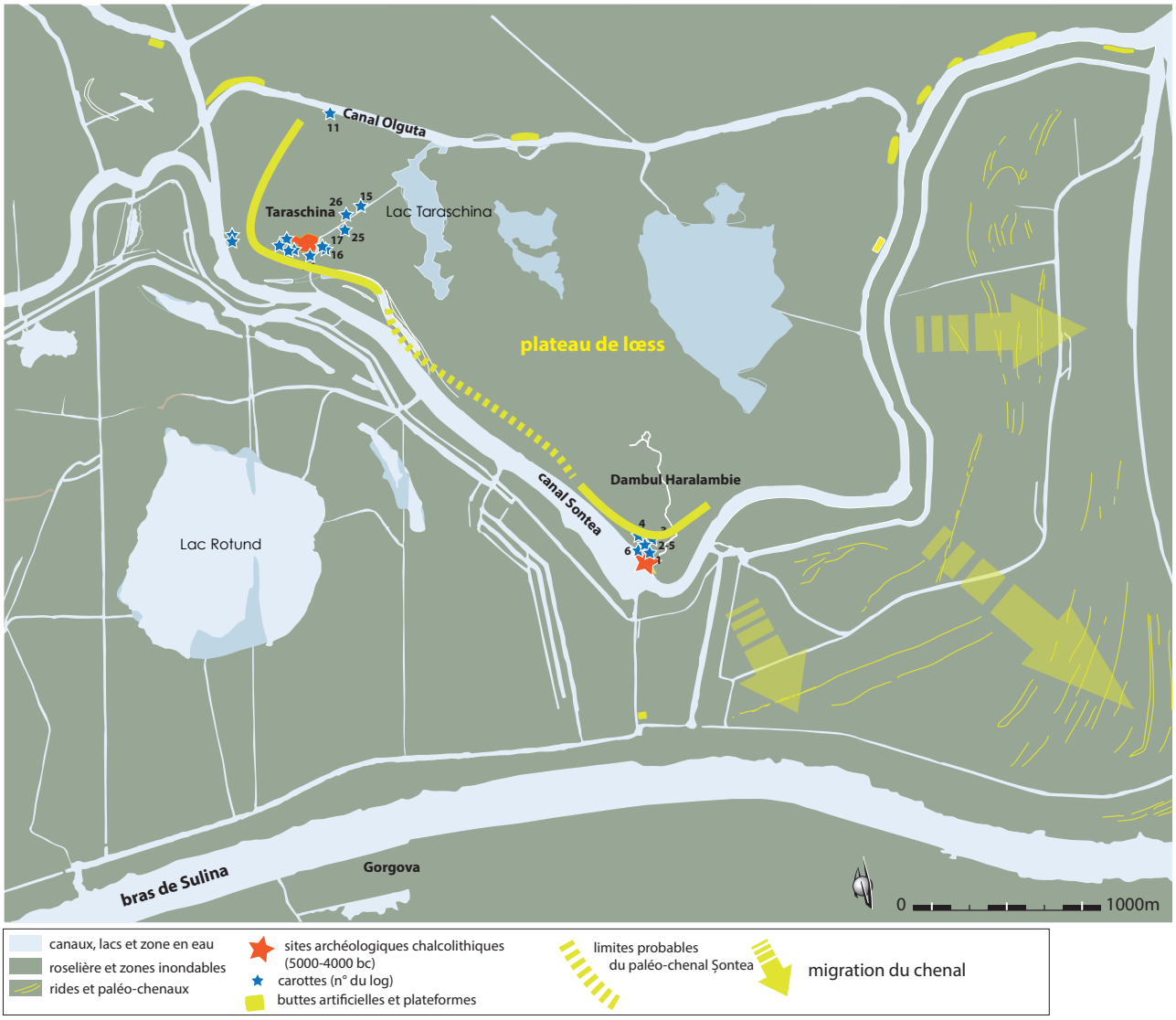


Figure 6
Proposition de restitution paléo-géographique des habitats chalcolithiques dans la zone centrale du delta du Danube.

niveaux de crues. Les datations réalisées montrent que ces niveaux tourbeux se mettent en place durant le 5e millénaire avant notre ère, probablement vers 4700-4450 BC. L'une des particularités de ces niveaux est de receler des témoins anthropiques, tels que de petits fragments de céramique ou des nodules de terre cuite (terre à bâtir). Ces éléments, comme ceux collectés dans les terres draguées dans le chenal, témoignent de la présence plus ou moins proche d'un habitat chalcolithique. L'examen de ces objets montre qu'ils présentent, en grande partie, une patine particulière. Les éléments lithiques taillés (non brûlés) possèdent en effet cette patine caractéristique, de couleur vert-kaki, témoignant d'un séjour prolongé dans un environnement humide (lac, chenal ?). De la même manière, les restes osseux revêtent une patine brune et un aspect brillant qui relèvent du même processus. Ces données tendent à privilégier l'hypothèse que ces objets auraient été déposés dans un milieu humide. La proportion de silex chauffés ou brûlés interroge également. Nous avons observé que près de 40 pièces portent des traces de chauffe non intentionnelle. Tout porte à croire que ces éléments (outils, éclats, déchets) ont été exposés à une source de chaleur intense. Nous pouvons envisager que ces stigmates sont le produit de l'incendie d'unités d'habitation ou de zones périphériques à l'habitat.

3. Conclusion

Si l'on corrèle les données mises au jour sur les deux habitats contemporains, il apparaît que les niveaux archéologiques mis au jour sur le site de Dambul lui Haralambie ont été mis au jour à une altitude légèrement plus basse que ceux découverts dans la zone de Taraschina (entre -0,85 et 0,55 m pour la carotte DAMB 03). Toutefois, cette pente reste faible puisque sous le site de Taraschina, plus au nord, le lœss affleure entre 0,10 et -0,20 m. La corrélation entre les deux sites indique que nous sommes en présence d'un vaste espace quasiment horizontal. À Dambul, le lœss est recouvert par une séquence alluviale présentant une alternance de dépôts de sables très fins / limons de couleur claire et de niveaux argilo-organiques. Ces formations sont associées à une mise en place en contexte fluvial (bordure de chenal et plaine alluviale proximale). Ils enregistrent des apports détritiques lors de crues et une alternance avec des formations à dominante organique authigène. Ces apports, plus nombreux, plus nets et individualisés dans la carotte DAMB 03, suggèrent que la source sédimentaire détritique (chenal) se situe à proximité de ce sondage. L'ensemble de la séquence pourrait ainsi correspondre à une sédimentation d'arrière bourrelet de berge en contexte de marais plus ou moins hydromorphe. La séquence supérieure montre la réduction très forte des apports détritiques au profit de la sédimentation fine et organique / authigène de plaine distale hydromorphe. Cette réduction de la fraction détritique traduit soit une phase réduite d'activité hydrosédimentaire, soit un éloignement du chenal.

Les données chronostratigraphiques indiquent que le recouvrement de la plateforme lœssique par les formations alluviales associées à un épisode d'aggradation verticale important du delta se produit vers 4600-4200 cal BC, soit au même moment qu'à Taraschina. Ces données illustrent clairement l'existence d'un épisode de formation et d'élargissement de la plaine alluviale au détriment du plateau de lœss qui connait ainsi une métamorphose majeure de ses paysages.

Références bibliographiques

Carozza, Micu et col. 2014 : CAROZZA (L.), MICU (C.) et col. – *Société et environnement durant le Néolithique et les âges des métaux dans le delta du Danube (Roumanie),* rapport quadriennal de mission archéologique, Ministère des Affaires Etrangères et Européennes 2014, 118 p.

Carozza *et al.* 2014 : CAROZZA (L.), MICU (C.), HAITĂ (C.), AILINCĂI (S.), BURENS (A.), MIHAIL (F.), CAROZZA (J.-M.) – Reconnaissance par carottages de la stratigraphie des habitats pluri-stratifiés de Taraschina dans le delta du Danube, *Dacia*, N.S. LVIII, p. 13-27.

Mihail *et al.* 2014 : MIHAIL (F.), MICU (C.), CAROZZA (C.), CAROZZA (J.-M.), GROPARU (T.), MESSAGER (E.), BURENS (A.), AILINCĂI (S.), DANU (M.), MIHAIL (C.) – «Dâmbul lui Haralambie – un nou sit eneolitic in Delta Dunării. *Pontica* XLVII, p. 125-151.

Chapitre 3

Les occupations du tell submergé de Taraschina - approches archéologiques

Le tell de Taraschina historique des recherches et méthodes

Laurent CAROZZA, Cristian MICU et Albane BURENS

Les premières investigations sur le site de Taraschina se sont déroulées au printemps 2009, sous la forme de prospections de surface (fig. 1). Parallèlement, deux sondages de 4 m^2 ont été implantés dans des zones de fortes concentrations de mobilier. L'ensemble de ces données a été publié en 2011 (Carozza, Bem, Micu, 2011). En 2010, date de la création de la mission « Archéologie du delta du Danube », une première zone de fouille de 72 m^2 a été ouverte dans les carrés W-R/50-52 (zone 1 ; fig. 1). Cette petite surface de fouille à permis de reconnaître la séquence stratigraphique sur une puissance de 1,5 m. La hauteur de la nappe phréatique n'a pas permis d'identifier la base de la séquence. Les données acquises dans cette zone en 2011 seront évoquées dans cette publication, à titre de référence.

Parallèlement, une fouille plus extensive a été ouverte dans les carrés N-J/57-53 à l'automne 2011, dans l'objectif de caractériser les modalités d'abandon de l'habitat chalcolithique et d'appréhender l'organisation spatiale et stratigraphique de l'habitat (fig. 1 et 2). Cette seconde fenêtre de fouille (zone 2), de taille modeste, a été implantée dans un secteur où les prospections de surfaces avaient permis d'identifier une forte concentration de terre à bâtir rubéfiée. Après une campagne de fouille en 2012, la poursuite des investigations de la zone 2 a été interrompue en 2013 en raison de fortes crues du Danube et de la submersion totale de la surface du site (fig. 2). Les travaux de terrain ont repris au printemps 2014. Parallèlement aux recherches de surface, l'équipe a procédé à une reconnaissance stratigraphique des zones situées *intra* site et hors site à l'aide de carottages (fig. 3). Ces derniers nous ont permis de caractériser et de dater les horizons de base du site, hors d'atteinte en raison de la hauteur de la nappe phréatique.

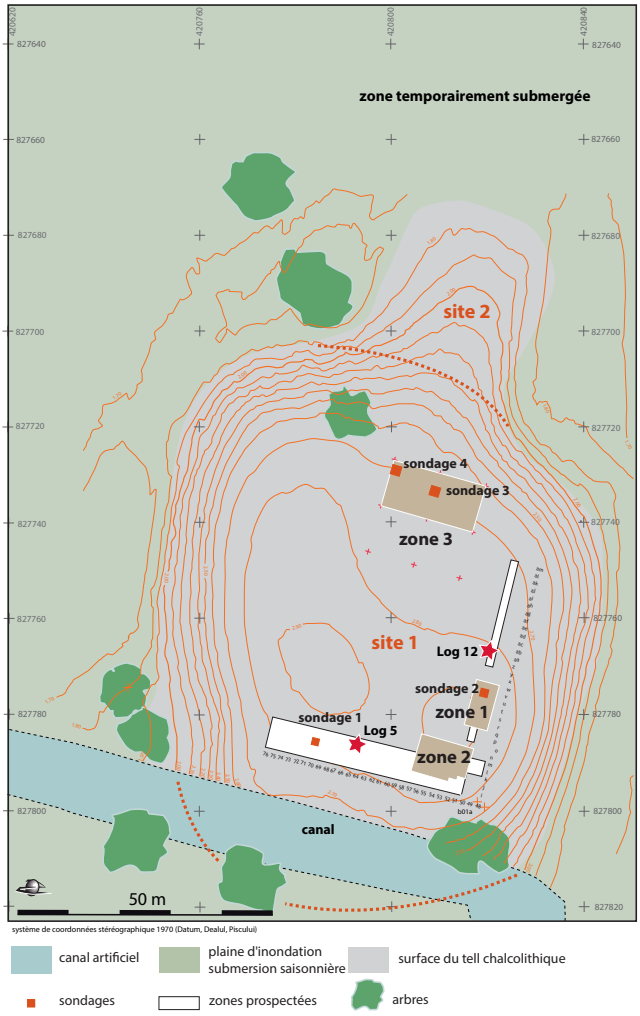


Figure 1
Microtopographie du tell chalcolithique de Taraschina et localisation des différentes zones de fouille, sondages, zones prospectées et des Logs 5 et 12.

Figure 2
Vues des zones 2 et 3 de Tarschina, en cours de fouille.

1. Pourquoi une nouvelle fenêtre de fouille ?

Après les premières investigations conduites sur le site, il était nécessaire de conduire des observations planimétriques et stratigraphiques, de manière à valider la dynamique de formation de l'habitat – supposément de type tell – et son caractère poly-stratifié, de manière à confirmer que nous étions bien en présence d'un établissement de ce type.

Au vu des données chrono-stratigraphiques disponibles en 2011, après les premières campagnes de terrain et les datations radiocarbone acquises, nous avions émis l'hypothèse que l'occupation du site avait connu une inflexion ou modification de la forme de l'habitat, probablement vers 4450-4350 BC, sous l'effet de changements environnementaux. Les données géo-archéologiques montraient alors l'existence d'une crise hydrologique, dans un contexte de changement du niveau marin de base. Nous avions émis l'hypothèse que des événements majeurs, de type crue, ou submersion d'une partie du territoire de l'habitat de Taraschina, avaient affecté les écosystèmes et contraint la communauté chalcolithique à opérer des changements économiques en s'adaptant à de nouvelles conditions environnementales. Ces changements environnementaux ont-ils affectés la forme, l'emplacement et la dynamique de l'habitat ? Existe t-il un synchronisme entre changements environnementaux et formes de l'habitat ? À quel moment se sont produits ces changements ? Telles sont les questions que nous ambitionnions de résoudre en 2012.

En ouvrant la zone 2, notre objectif était la reconnaissance d'une aire où, comme sur la zone 1, se concentrent fosses et silos. Ces concentrations, correspondant à un espace fonctionnel non dévolu à l'habitat,

Figure 3
Carottage sur le site de Taraschina, à l'aide du Cobra TT.

ont rarement été décrites au sein d'un tell. Par ailleurs, l'enjeu était aussi pour nous d'appréhender le lien stratigraphique entre deux phases principales de l'occupation du tell, et de vérifier l'hypothèse de l'existence d'un hiatus de l'occupation durant la seconde moitié du 5e millénaire avant notre ère, tel que cela avait été pressenti en 2011, à l'appui des données issues de la fouille de la zone 1.

Pour ce faire, nous avons réalisé la fouille manuelle d'une surface de 164 m² (zone 2). Les données que nous allons présenter plus loin viennent compléter notre perception de la dynamique de formation du tell.

2. Méthode

La zone 2 constitue une surface de fouille d'un peu plus de 160 m² (fig. 1). Cette zone est encadrée par deux carottages proches (Logs 5 et 12). Ces carottages permettent d'établir que la stratigraphie du tell se développe, dans cette zone, sur près de 3 m. La dernière campagne de terrain a permis de poursuivre les décapages jusqu'à la côte altimétrique -0,70 m, soit sur une puissance stratigraphique de 1,50 m dans la zone la plus profonde. La fouille a ainsi atteint en 2014 le niveau sommital de la nappe phréatique, phénomène qui a interrompu la reconnaissance stratigraphique.

L'enregistrement des unités stratigraphiques a été réalisé en distinguant des faits (notés F) et des unités stratigraphiques (Us). Ces faits et unités ont été regroupés au sein d'ensembles réunissant des unités contemporaines qui correspondent à de grandes étapes de l'édification du tell.

À ce jour, la zone 2 comptabilise 19 structures enregistrées comme des faits et 51 unités stratigraphiques (Us), dont 30 correspondent à des étapes du comblement de ces mêmes faits. Il s'agit essentiellement de fosses, de silos et de cuvettes. Le diagramme stratigraphique, présenté ultérieurement sur la base de regroupements en ensembles, permet de donner une vision dynamique interprétée de la séquence stratigraphique.

L'intégralité des mobiliers a été inventoriée en tenant compte de leur position stratigraphique, de leur appartenance à un fait et de leur position dans l'espace. Nous avons établi une base de données qui quantifie l'ensemble des matériaux mis au jour : céramique, restes osseux, terre à bâtir, industrie lithique… Les comptages ont été opérés après lavage du mobilier ; ils tiennent compte de la fragmentation et de la masse des matériaux. L'analyse spatiale de la distribution des artefacts est établie sur la base de cette quantification.

Sur le terrain, la fouille a été conduite avec l'appui d'un micro-morphologue (Constantin Haită, ce volume). Ainsi, les faciès sédimentaires ont-ils été échantillonnés à la fin des analyses, au fur et à mesure du déroulement de la fouille. Pour décrire et interpréter les sédiments, nous nous sommes largement inspirés de la notion d'ethnofaciès sédimentaires, telle que définie par Jacques-Léopold Brochier sur le site de Kovačevo en Bulgarie (Brochier, 1994).

L'enregistrement des entités sédimentaires et des structures a été opéré de manière conventionnelle, de façon à établir un diagramme stratigraphique cohérent (Harris, 1975 ; Py, 1991). À compter de la campagne de fouille 2011, nous avons mis en place un enregistrement systématisé des unités stratigraphiques, dans l'objectif d'analyser la stratigraphie comme l'ont montré Popovici et collaborateurs sur le tell de Hârşova (Popovici *et al.,* 2000 ; Randoin, Popovici, Rialland, 2000). L'enregistrement des données de terrain, et plus particulièrement des structures évidentes telles que les fosses ou les silos, a intégré une numérotation du fait différente de celle du remplissage. Cette numérotation est différente de l'enregistrement communément utilisé en Roumanie qui intègre, au-delà des Us, la notion de complexe.

La méthode de fouille mise en œuvre a tenu compte des acquis de l'étude du secteur 1. Il est apparu nécessaire de mettre en place, en accord avec les bioarchéologues, une politique d'échantillonnage par tamisage à l'eau sur des volumes plus importants de sédiments. La collecte de restes carbonisés (carporestes et charbons de bois), présents en très faible proportion dans les sédiments des structures, nous a conduit à tamiser des volumes de plus de 80 litres pour chacune des structures. Le tri des refus de tamis a également constitué une tâche chronophage, car les flottations se sont révélées inopérantes. À titre d'exemple, en 2012, pour la seule zone 2, ce sont 350 litres de sédiments qui ont été tamisés à la maille de 1 mm et, plus ponctuellement à celle de 0,5 mm. Les refus à 1 mm ont été triés manuellement. La fosse Fs 2015 totalise à elle seule un volume de 420 litres de sédiment brut tamisé et trié.

3. Archéologie de la zone 2 de Taraschina

Sur le tell de Taraschina, la fouille de la zone 2 a permis d'atteindre, après le dégagement des ensembles supérieurs du tell, les premiers niveaux conservés de maisons. Les ensembles stratigraphiques découverts à plus de 1 mètre sous le niveau de surface du site

correspondent à la destruction d'unités domestiques en terre crue. Pour la première fois, des sols de circulation ont pu être identifiés, associés à des parois en terre crue. Mais l'exiguïté de la fouille et la hauteur de la nappe phréatique n'ont pu permettre de reconnaître avec précision les niveaux de maison à proprement parler. Les données de terrain acquises dans la zone 2 montrent cependant que l'habitat a été abandonné, alors qu'aucune unité d'habitation ne semble avoir été incendiée. Le dégagement des niveaux de dégradation permet de préciser cet aspect ; les premières coupes relevées ou les données issues des carottages ne montrent pas de traces d'incendie des maisons de cette zone.

La fouille a révélé une forte accumulation de rejets domestiques au-dessus des niveaux de dégradation de l'habitat. Cette accumulation ne décrit d'ailleurs pas un abandon à proprement parler, mais pourrait correspondre davantage à une réorganisation de l'espace (déplacement de l'habitat ou bien changement de statut). L'espace de circulation est alors ouvert et la très forte fragmentation du mobilier caractérise des aires de passages ou des aires ouvertes aménagées. La véritable rupture s'opère par le creusement de grandes fosses qui sont venues perturber l'ensemble de ces horizons. La fouille a dû s'adapter à cette particularité. La reconnaissance de ces grandes fosses a nécessité de comprendre les processus taphonomiques et de tenter de discriminer le contenu des fosses des horizons archéologiques chalcolithiques dans lesquels elles avaient été creusées. Ce phénomène a de toute évidence provoqué un « brassage » des niveaux d'habitations et de leurs niveaux de destruction. Cela a également engendré le rejet de ces sédiments et du mobilier qu'ils recelaient en surface. Nous sommes conscients des limites de l'échantillon que nous étudions, dont les interventions anthropiques successives ont influencé la constitution.

Un autre phénomène doit nous interroger : la découverte, au sein des niveaux supérieurs du tell ou dans les niveaux postérieurs à cet abandon, d'ossements humains isolés, sans connexion anatomique, pouvant laisser croire à des pratiques domestiques (prélèvements d'ossements dans des sépultures primaires). Les datations réalisées sur ces ossements isolés montrent qu'ils relèvent, pour l'essentiel, d'individus de l'âge du Bronze. Cette découverte n'est pas anecdotique puisque 6 datations se rapportent à la période 2900-1400 BC, sans qu'aucune structure ni aucun mobilier n'ait été clairement identifié. Ces éléments se rapportent très probablement à une occupation à vocation funéraire, aménagée sur la surface du tell abandonné, dont les structures auraient été arasées par les occupations d'époque historique et plus particulièrement avec l'exploitation économique de la zone de Taraschina durant la seconde moitié du 20^{e} siècle de notre ère.

Dans les paragraphes qui suivent, nous détaillerons les données de terrain – présentation de la stratigraphie et des structures de l'habitat – mais également l'analyse typo-chronologique et fonctionnelle les mobiliers mis au jour dans cette fenêtre de fouille. Cette documentation est encore inédite, notamment les ensembles céramiques. Nous avons souhaité représenter l'ensemble de cette documentation et en conduire l'analyse à l'appui des nouvelles études et des calages chronologiques obtenus par le traitement des séries de datations radiocarbone. Nous décrirons les contextes archéologiques et les mobiliers, en donnerons une illustration et présenterons les faits et les hypothèses déduits de l'étude de cette surface de fouille.

Références bibliographiques

Brochier 1994 : BROCHIER (J.-L.) – Étude de la sédimentation anthropique. La stratégie des ethnofaciès sédimentaires en milieu de constructions en terre, *Bulletin de correspondance hellénique,* volume 118, livraison 2, 1994. p. 619-645. doi : 10.3406/bch.1994.6994

Carozza, Bem, Micu 2011 : CAROZZA (L.), BEM (C.), MICU (C.) – *Société et environnement dans la zone du bas Danube durant le 5^{e} millénaire avant notre ère*, Iaşi, Editura Universităţii "Alexandru Ioan Cuza", 414 p.

Harris 1975 : HARRIS (E.-C.) – The stratigraphic sequence: a question of time, *World Archaeology* 7, p. 109-121.

Harris 1979 : HARRIS (E.-C.) – *Principle ofs of archaeological stratigraphy,* Academic Press, London.

Popovici *et al.* 2000 : POPOVICI (D.), RANDOIN (B.), RIALLAND (Y.), VOINEA (V.), VLAD (F.), BEM (C. ET C.), HAITĂ (G.) – Les recherches archéologiques du tell de Hârşova (dep. de Constanţa) – 1997-1998,*Cercetări Arheologice* XI, 1998-2000, partea I, p. 13-24.

Randoin, Popovici, Rialland 2000 : RANDOIN (B.), POPOVICI (D.), RIALLAND (Y.) - Metoda de săpătură şi înregistrarea datelor stratigrafice într-un sit pluristratificat: tell-ul eneolitic de la Hârşova, Cercetări Arheologice XI, 1998-2000, partea I, p. 199-233.

Py 1991 : PY (M.) – Principes d'enregistrement du mobilier archéologique, Système d'enregistrement, de gestion et d'exploitation de la documentation issue des fouilles de Lattes, *Lattara 4,* Lattes, 1991, p. 83–100.

Stratigraphie, structures et aménagements anthropiques : archéologie de la zone 2

Laurent CAROZZA, Cristian MICU, Albane BURENS,
Florian MIHAIL et Sorin AILINCĂI

Une mise en contexte s'impose avant de présenter les données de la culture matérielle et les analyses paléo-économiques relatives à la zone 2 du site de Taraschina. Pour comprendre la dynamique de l'habitat, il est nécessaire de décrire les contextes archéologiques, les structures et aménagements anthropiques et de proposer d'inscrire tous ces événements dans une trame chronologique. C'est pourquoi nous porterons une attention toute particulière à la présentation du diagramme stratigraphique, conçu non pas comme un document neutre, mais comme le support analysé et interprété de l'histoire des occupations qui se sont succédées dans une partie du tell de Taraschina.

Au printemps 2015, nous avons achevé la fouille de la zone 2 du site, engagée en 2012 (fig. 1). Le décapage a porté sur une surface de 134 m^2, mais la reconnaissance de la stratigraphie s'est concentrée sur la zone J-N/53-57 (fig. 2). Les différentes campagnes de fouille nous ont permis de nous confronter aux réalités du terrain dans le delta du Danube et de prendre la mesure des difficultés que représentait la conduite de la reconnaissance stratigraphique dans cette vaste zone humide.

Il nous est notamment apparu impossible de conduire une fouille minutieuse et moderne au-dessous de la côte altimétrique +1,00 m, c'est-à-dire 1,70 m sous la surface actuelle du sol. La zone 2 a été inondée à de multiples reprises pendant les opérations de terrain, et le recours à des moyens de pompage classique n'a pas permis de poursuivre nos investigations en profondeur. Seules des conditions climatiques de basses eaux en période sèche, à l'automne 2014, nous ont permis de réaliser un sondage profond, sous une grande fosse, et d'entrevoir les niveaux sous-jacents.

1. La séquence stratigraphique et les structures évidentes

L'objet de ce chapitre est de présenter les données déduites de l'analyse stratigraphique de la zone 2 du tell de Taraschina. Nous livrons dans les lignes qui suivent une description de chacune des unités stratigraphiques et des structures archéologiques évidentes. Le diagramme stratigraphique que nous présentons (fig. 3) résume les liens d'antériorité observés entre chaque unité. Leur regroupement au sein d'ensembles vise à proposer un modèle interprétatif, relatif à la fonction des espaces fouillés.

1.1. Les occupations d'époque historique de l'ensemble 0

Cet ensemble, théorique, regroupe toutes les structures avérées d'époque historique (fig. 4). Dans la zone 2, la petite fosse 2065 (Us 2040) a livré 8 fragments de céramique non tournée chalcolithique. Mais 14 fragments de céramique antique permettent d'attribuer ce fait à l'occupation des II^e et III^e s. de notre ère (voir l'étude de G. Nuţu, ce volume).

Par ailleurs, nous avons mis en évidence, le long de la berme est de la fouille, très près de la surface, quelques restes humains : une mandibule et une boîte crânienne. Ces derniers ont été enregistrés comme unité stratigraphie (Us 2066), bien qu'appartenant à un individu inhumé durant la période contemporaine. On rappellera que le site est connu sous le toponyme de cimetière « movila » et qu'il a accueilli, dans les années 1970, un camp de travail forcé et des prisonniers politiques qui collectaient les roseaux.

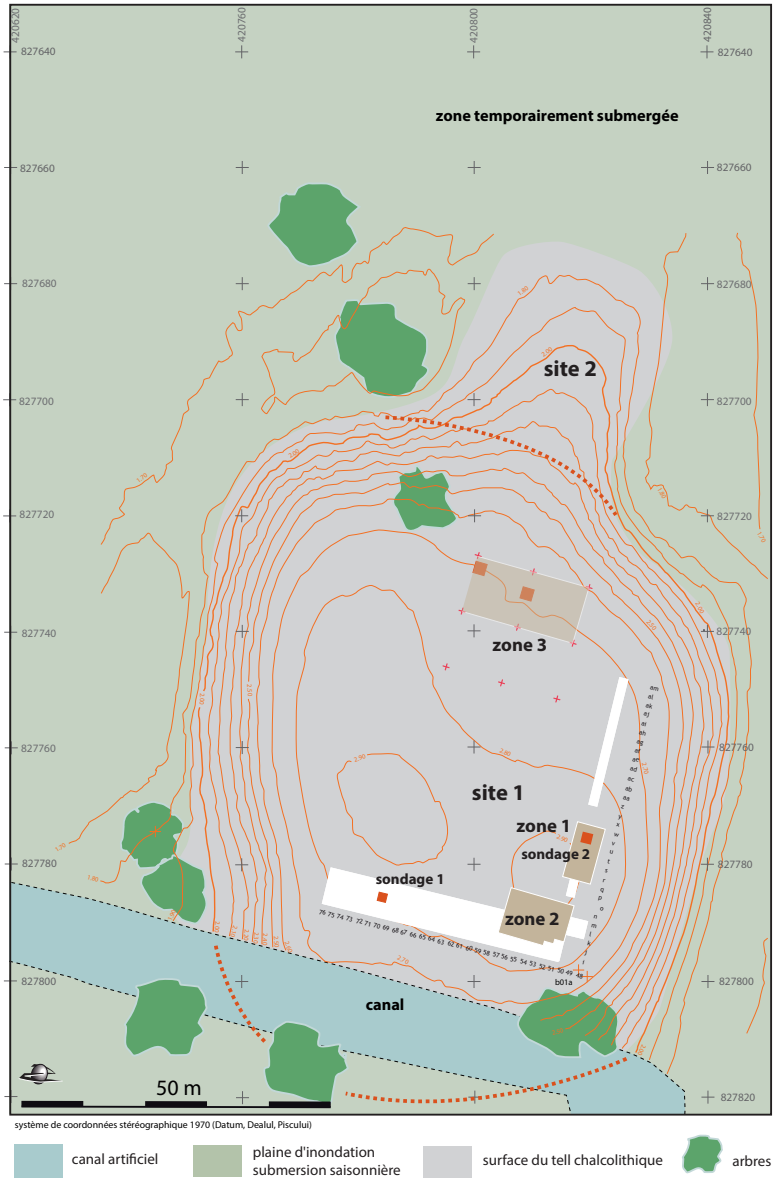


Figure 1
Le tell chalcolithique de Taraschina : microtopographie du site et localisation des différentes zones de fouille, sondages et zones prospectées (DAO : L. Carozza).

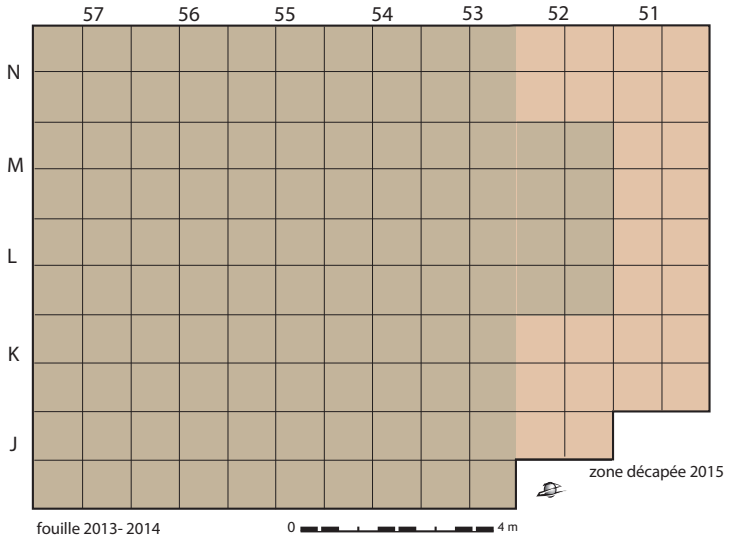


Figure 2
Carroyage de la fouille de la zone 2 (DAO : L. Carozza).

1.2. L'ensemble 1

L'ensemble 1 est formé par les horizons de surface. Il est le produit de l'érosion de la surface du site (essentiellement des bioturbations) et de l'altération des premiers niveaux archéologiques par l'action anthropique. Les travaux agricoles, peu profonds, ont altéré les sols et les structures en creux. Les deux unités qui composent cet ensemble ont été fouillées manuellement et le mobilier a été collecté par unités de surface de 4m^2.

• *Us 2001 - lien stratigraphique : sous l'Us 1000 (prospection de surface)*

D'un point de vue sédimentaire, l'Us 2001est formée d'un limon brun foncé, meuble. Puissante de 0,35 m, cette unité stratigraphique correspond aux horizons de mise en culture. Les mobiliers peuvent être localement très denses (fig. 5).

La campagne de fouille 2015 a notamment permis de poursuivre la fouille de l'Us 2001 dans les carrés J53, K-N51-52. Le carré N52 a livré de nombreuses esquilles et petits fragments de céramiques, associés à des fragments de coquilles bivalves et à de petits fragments de terre à bâtir rubéfiée. Cette unité stratigraphique a également livré un fragment isolé d'ossement humain (une mandibule dans le carré L52). Toute porte à croire que cet élément appartient à une sépulture moderne ou contemporaine, remobilisée. Le mobilier de cet ensemble ne peut être considéré comme hétérogène. Cette unité résulte en effet de l'altération des niveaux de l'ensemble 2, dont l'écrêtage du remplissage des fosses attribuées à l'ensemble 2 (fosses et silos). Nous avons tenté de cartographier la distribution des céramiques de l'Us 2001. La distribution est très inégale puisque l'essentiel du mobilier se retrouve dans la partie nord de la fouille, avec des concentrations qui peuvent dépasser plus de 400 fragments par m^2. Nous avons matérialisé sur la carte le contour schématique des fosses et silos qui appartiennent à l'ensemble 2 sous-jacent. La bonne superposition de ces deux informations tend à montrer que cette concentration résulte de la dégradation de la partie supérieure du comblement des fosses. Pour la première fois, il nous est possible d'appréhender

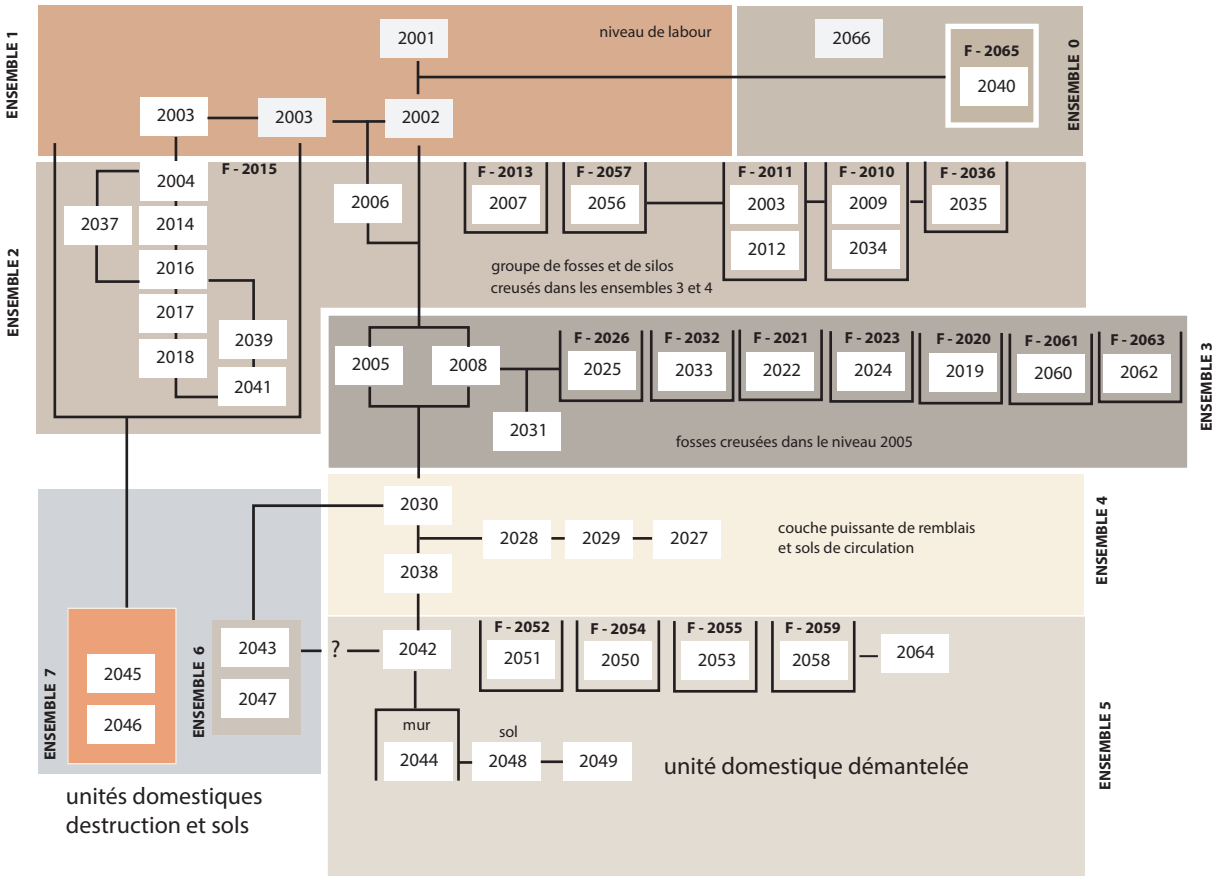


Figure 3
Diagramme stratigraphique simplifié de la zone 2. Les Us et les faits sont regroupés par ensembles (DAO : L. Carozza).

par cet intermédiaire le processus taphonomique et d'estimer la part de l'altération des derniers horizons archéologiques. Tout porte à croire que, dans cette zone du site, les paléosols ont été totalement détruits par les interventions post-néolithiques.

L'essentiel des céramiques se rapporte à la période chalcolithique. L'assemblage est formé de 8 283 restes représentant une masse cumulée de 84 kg. Ce mobilier est très fragmenté. On observe notamment que les très petits tessons, de taille centimétrique, représentent 77 % de la série. On constate également la présence de 65 fragments de céramique datés des périodes historiques (Antiquité et époque Byzantine), soit 0,8 % de l'assemblage céramique de l'Us 2001. Cette unité a livré 1 649 fragments de terre à bâtir, soit une masse de 15,83 kg. Ces derniers sont inégalement répartis ; on observe une concentration dans les carrés K54 et J53. L'Us 2001 a encore livré 165 fragments de roches, dont 7 lissoirs sur galets, 11 fragments de meules et molettes et 3 broyeurs.

• *Us 2002 - Lien stratigraphique : sous l'Us 2001*

Niveau limono-sablonneux homogène, marron clair. Tout porte à croire que la fraction sablonneuse résulte d'apports de sédiments issus des crues du Danube. Cette couche est pour partie altérée par les travaux agricoles et les nombreuses bioturbations résultant de l'activité des animaux fouisseurs. Aucune structure ne peut être mise en relation avec ce niveau. L'extension de la fouille a permis de mettre au jour une nouvelle structure (fig. 4). La structure Fs 2069 pourrait correspondre à un groupe de fosses creusées dans l'Us 2005 et aux niveaux sous-jacents. Elle a été fouillée dans les carrés K-L51/53. Dans sa partie supérieure, l'Us 2068 est formée d'un limon compact, brun moyen. La structure n'a été fouillée que dans sa partie supérieure (30 cm). Elle a livré de nombreux fragments de céramiques (esquilles, tessons de petite et moyenne dimension), des fragments ou des valves entières de coquilles d'*Unio*, des ossements de mammifères et de poissons, des fragments de terre à bâtir rubéfiée.

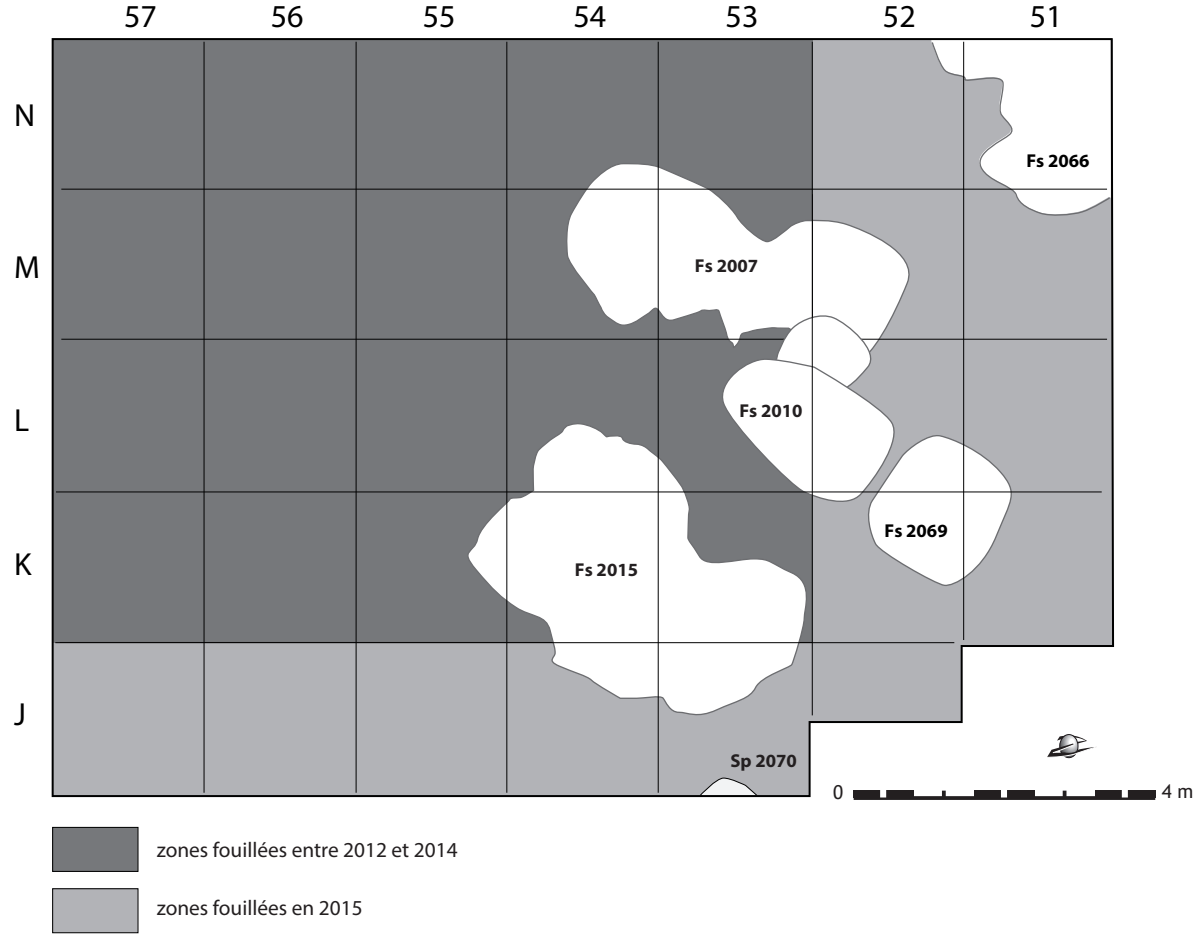


Figure 4
Taraschina : plan du décapage de la zone 2 après dégagement de l'ensemble 1. Le sommet du remplissage des fosses de l'ensemble 2 apparaît, ainsi qu'une partie d'une sépulture d'époque historique (Sp. 2070) (DAO : L. Carozza).

Une autre structure en creux, probablement une cuvette (Fs 2066) a été identifiée dans le carré J54. Elle est apparue sous l'Us 2002 ; elle est creusée dans l'Us 2005. Son remplissage (Us 2067) est formé d'un limon brun gris foncé, homogène, peu compact. Il a livré des valves de coquilles d'*Unio*, quelques fragments céramiques (esquilles) et des ossements de mammifères.

Le mobilier de l'Us 2002 est constitué de 3 633 fragments de céramiques non tournées représentant une masse de 34,1 kg. À l'instar de l'unité 2001, ces céramiques sont très fortement morcelées et on observe que la part des petits tessons représente 78,5 % du corpus. Cette unité a également livré 20 fragments de céramiques tournées d'époque historique, qui représentent 0,5 % de l'ensemble du mobilier de l'Us 2002. Nous dénombrons dans l'Us 2002 quelques 1 458 fragments de terre à bâtir (soit une masse cumulée de 9,1 kg), ainsi que 115 fragments de roches, dont 4 pièces de mouture et 2 outils de type percuteur ou boucharde.

L'ensemble 1 ne peut être considéré comme homogène. Si l'Us 2002 forme un niveau d'accumulation altéré par les travaux agricoles, les effets des bioturbations et de la pédogénèse, l'Us 2001 constitue un sol de culture. Nous avons montré que l'érosion du sommet des fosses de l'ensemble 2 (creusées dans l'Us 2001) contribue à l'hétérogénéité de l'assemblage céramique qui, d'un point de vue chronologique, ne peut être considéré comme homogène. Bien que la part des mobiliers intrusifs d'époque historique soit très faible (0,7 % de l'ensemble des céramiques de

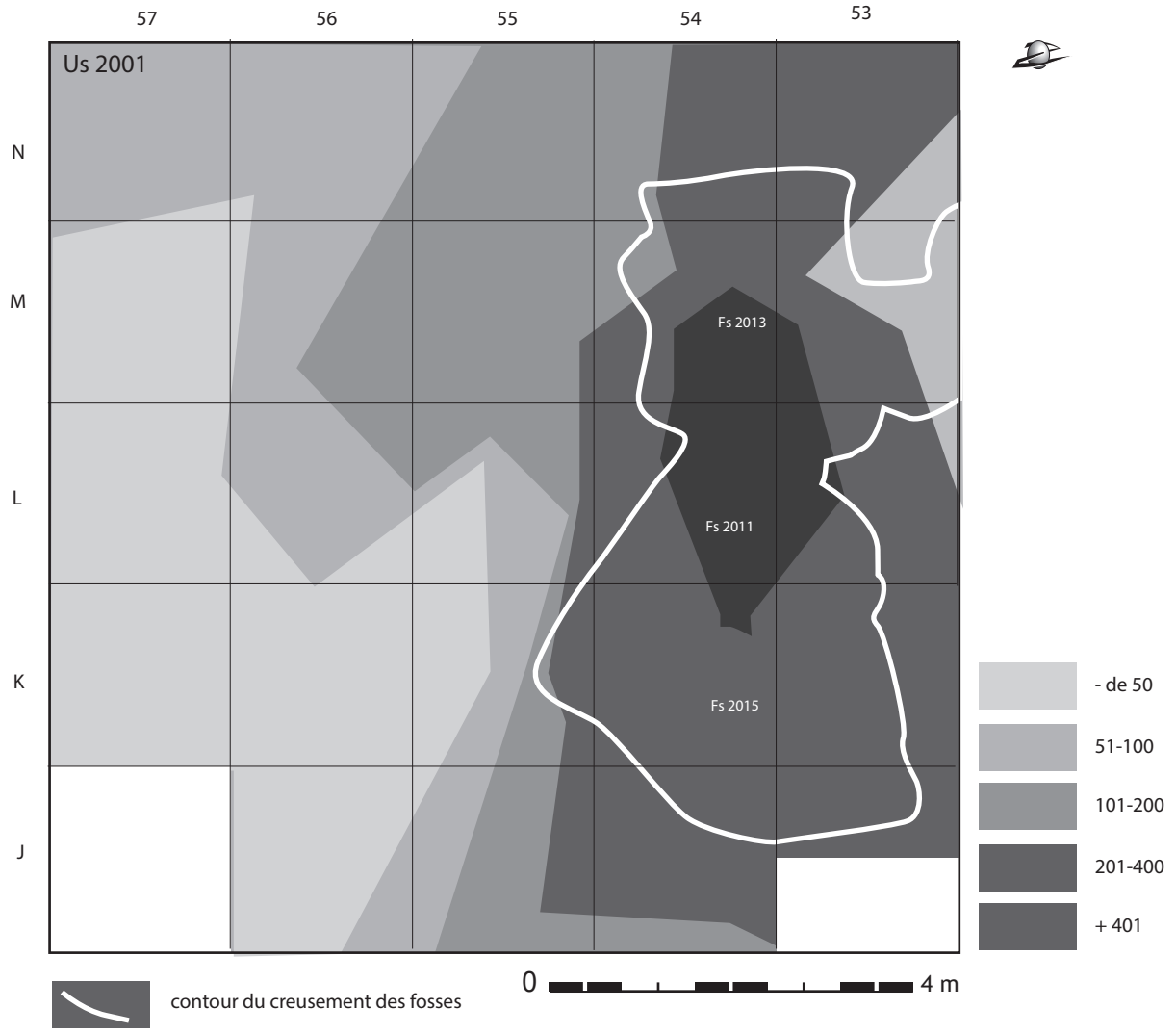


Figure 5
Taraschina, zone 2. Cartographie de la distribution spatiale des fragments de céramiques de l'Us 2001 (ensemble 1) couplée à la représentation des contours schématiques des fosses et silos de l'ensemble 2 sous-jacents (en blanc) (DAO : L. Carozza).

l'ensemble 1), nous ne pouvons pas nier ce phénomène et ses implications.

L'assemblage céramique attribué à la période chalcolithique est constitué de 11 616 tessons représentant une masse de 118,14 kg. Ce mobilier est très morcelé et le pourcentage des esquilles de taille inférieure au centimètre est proche de 17 %. L'Us 2002 a livré une rondelle perforée et un fragment de faisselle.

1.3. L'ensemble 2

L'ensemble 2 correspond à une étape de l'occupation du site caractérisée par le creusement de grandes fosses et de silos (fig. 4-5). Aucun paléosol ni structure d'habitat ne peut être mis en relation avec ces structures. Dans la zone 2, nous avons mis au jour 6 fosses profondes auxquelles sont associées des Us formant des lentilles ou des horizons (Us 2003 et 2006). Ces unités sont pour partie naturelles et sont produites par l'altération et l'effondrement du sommet du remplissage de ces fosses. C'est pourquoi nous avons tenu à les distinguer du comblement des fosses.

• Us 2003 - Lien stratigraphique : sous l'Us 2001 / équivalent à l'Us 2002 / sur 2004 et 2012

L'Us 2003 est formée d'un limon fin, gris à marron clair, hétérogène. Cette Us se développe dans les carrés K-L/53-54. Dans cette zone, nous avons pu observer une lentille de plan grossièrement circulaire, puissante de près de 10 cm, qui se développe au-dessus des fosses Fs 2011 et 2015. L'attribution stratigraphique de cette unité n'est pas aisée puisqu'elle est pour partie altérée par les travaux aratoires et devrait être rattachée à l'ensemble 1. La présence d'un fragment de pipe en terre cuite ottomane témoigne de ces intrusions. Toutefois, l'Us 2003 occupe une dépression formée par l'affaissement du comblement des deux fosses, qui correspond à l'ultime niveau de leur comblement.

L'Us 2003 a livré un mobilier céramique non tourné abondant, formé de 2 166 tessons, représentant une masse de 22,7 kg. Les céramiques chalcolithiques sont très fragmentées avec 82,5 % de petits tessons. Les éléments intrusifs sont au nombre de 13, soit 0,6 % de l'ensemble du mobilier. Le grand nombre de petits tessons laisse à penser que le comblement de cette grande cuvette correspond à des rejets domestiques piétinés (sols extérieurs) et des apports de matériaux issus de l'environnement proche de la structure (lessivages). Cette unité a également livré 225 fragments de terre à bâtir, très morcelés (2,53 kg). En revanche, on observe dans cette unité la présence d'un fragment de meule, d'une molette et de 5 autres pièces de moutures indéterminées.

• Us 2006 - Lien stratigraphique : sous l'Us 2002 / équivalent à l'Us 2003

L'Us 2006 forme une légère cuvette, profonde de 5 à 10 cm, remplie d'un sédiment limono-sablonneux brun. Cette dépression, probablement naturelle, est comblée par des rejets domestiques formés de 113 tessons de céramique non tournée et d'un petit tesson de céramique antique. Les fragments de terre à bâtir sont rares, avec 55 restes (soit une masse de 0,435 kg).

Ces deux unités stratigraphiques – dont le comblement est pour partie naturel et formé par le lessivage des niveaux supérieurs du tell après son abandon – ont pû servir de dépotoirs temporaires. Elles ne forment pas des niveaux homogènes.

1.3.1. Les structures de l'ensemble 2

Le décapage de la surface de la zone 2 a permis de mettre en évidence la présence de structures en creux, excavées dans les niveaux d'occupation du tell (fig. 4 et 6). On rappellera que la fouille de la zone 1, très proche, avait également montré la présence de fosses et de silos excavés dans les mêmes horizons archéologiques. L'ensemble des structures est creusé dans des niveaux archéologiques, ce qui rend difficile la détermination des contours des creusements. Ces structures correspondent, sur le site 1, à la dernière étape de l'occupation. Elle est formée dans la zone 2 de 6 fosses et silos, tous creusés dans les ensembles archéologiques 3, 4 et 5.

Si le phasage relatif est aisé à déterminer, la datation de cette étape de l'occupation, uniquement formée de fosses et de silos, est plus complexe à établir. Nous avons montré que les fosses sont, pour certaines, demeurées ouvertes après utilisation. Elles ont fait l'objet d'un processus d'érosion / effondrement des parois qui a impliqué l'apport de matériel archéologique issu des niveaux d'occupations dans lesquels les structures ont été excavées. Nous avons toutefois réalisé 3 datations radiocarbone en sélectionnant du matériel faunistique issu de niveaux de remplissage anthropiques (rejets) et non pas de niveaux d'effondrements, ce qui n'exclue nullement la possibilité de contaminations. La fosse 2015 a ainsi pu être datée de l'intervalle 4444-4275 BC ; la fosse 2010 est datée de 4323-4052 BC. Pour mémoire, on rappellera que le comblement du silo 1134 dans la zone 1 est daté de 4415-4282 BC et que le sommet de la séquence dans la zone 1 et l'Us 1102 sont datés de 4461-4344 BC. Ces données montrent que le creusement de ces structures est intervenu après 4450 BC et s'est étalé dans une plage de temps relativement longue comme

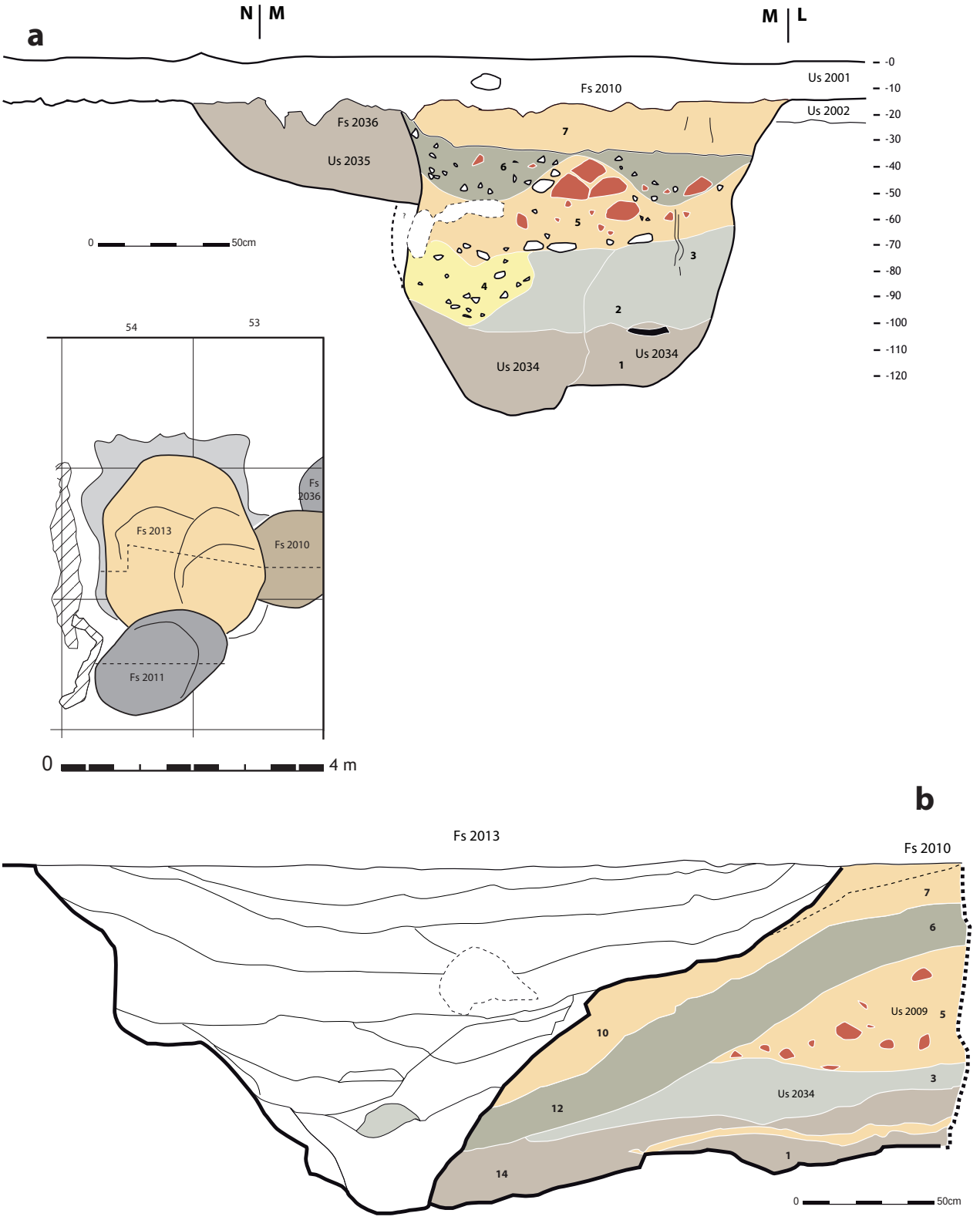


Figure 6
Taraschina, zone 2. A : plan des structures 2010, 2013 et 2036 et vue de la fosse Fs 2010 (ensemble 2) ; B : section des fosses Fs 2010 et 2013 (DAO : L. Carozza).

le montre la dation obtenue pour la fosse 2010 de la zone 2. Si l'ensemble des structures des zones 1 et 2 sont pour partie contemporaines de l'occupation du site 2, elles se rapportent à un même phénomène : l'organisation d'une zone de stockages formée de silos excavés dans les niveaux d'abandon du tell 1 de Taraschina.

La fosse Fs 2036 (Us 2035)

La structure 2036 se trouve dans le carré M53 et se développe au-delà de la zone de fouille, dans la coupe. Elle correspond à une petite fosse recoupée par la structure Fs 2010 (fig. 4 et 6). Nous ne disposons que d'une toute petite portion de cette structure mais suffisamment pour nous permettre de dire qu'il s'agit vraisemblablement d'une fosse peu profonde (environ 0,25 cm), à fond concave, dont les parois sont évasées. Le remplissage est formé d'une unique couche limono-argileuse brune, homogène. Aucun mobilier n'a été collecté dans la petite portion visible du comblement.

La fosse silo Fs 2010 (Us 2009 / Us 2034)

La fosse 2010 a été repérée dans le carré M53. Elle recoupe la fosse Fs 2036 que nous avons présentée précédemment (fig. 8). Son plan est difficile à établir car cette fosse pourrait être recoupée, dans sa partie orientale, par la structure 2013. La coupe relevée sur la berme nord montre que l'ouverture de la fosse approche 1,50 m. Le plan, bien que partiel, semble confirmer l'hypothèse d'un creusement de forme circulaire, alors que les parois et la base sont plus irrégulières. Il a toutefois été difficile d'établir l'antériorité de la fosse 2010 sur le creusement de la structure 2013. Nous pouvons envisager que ces deux fosses soient *pro parte* contemporaines et qu'elles comportent en commun une partie de leur comblement. Nous disposons de deux sections pour établir la dynamique de remplissage. Nous allons, dans un premier temps, établir la stratigraphie de la fosse en analysant la coupe transversale (fig. 6a). Deux phases bien distinctes ont été individualisées :

- la base du comblement est formée par l'Us 2034, puissante d'environ 0,60 m. On observe trois étapes au sein de cette unité stratigraphique. La première, à la base, est formée d'un limon fin, compact, gris clair, coloré par la présence de matière organique. Les apports anthropiques sont peu nombreux ; on note la présence d'un grand fragment de panse de céramique. La seconde étape se caractérise par un changement de texture davantage argileuse et par une augmentation de la charge organique. La dernière étape correspond à un limon fin qui occupe une partie du comblement. On observe la présence de bioturbations (canaux racinaires) et de petits nodules de torchis infiltrés ;

Figure 7
Taraschina, zone 2. Vue de la structure en creux Fs 2010 (photo : A. Burens CNRS).

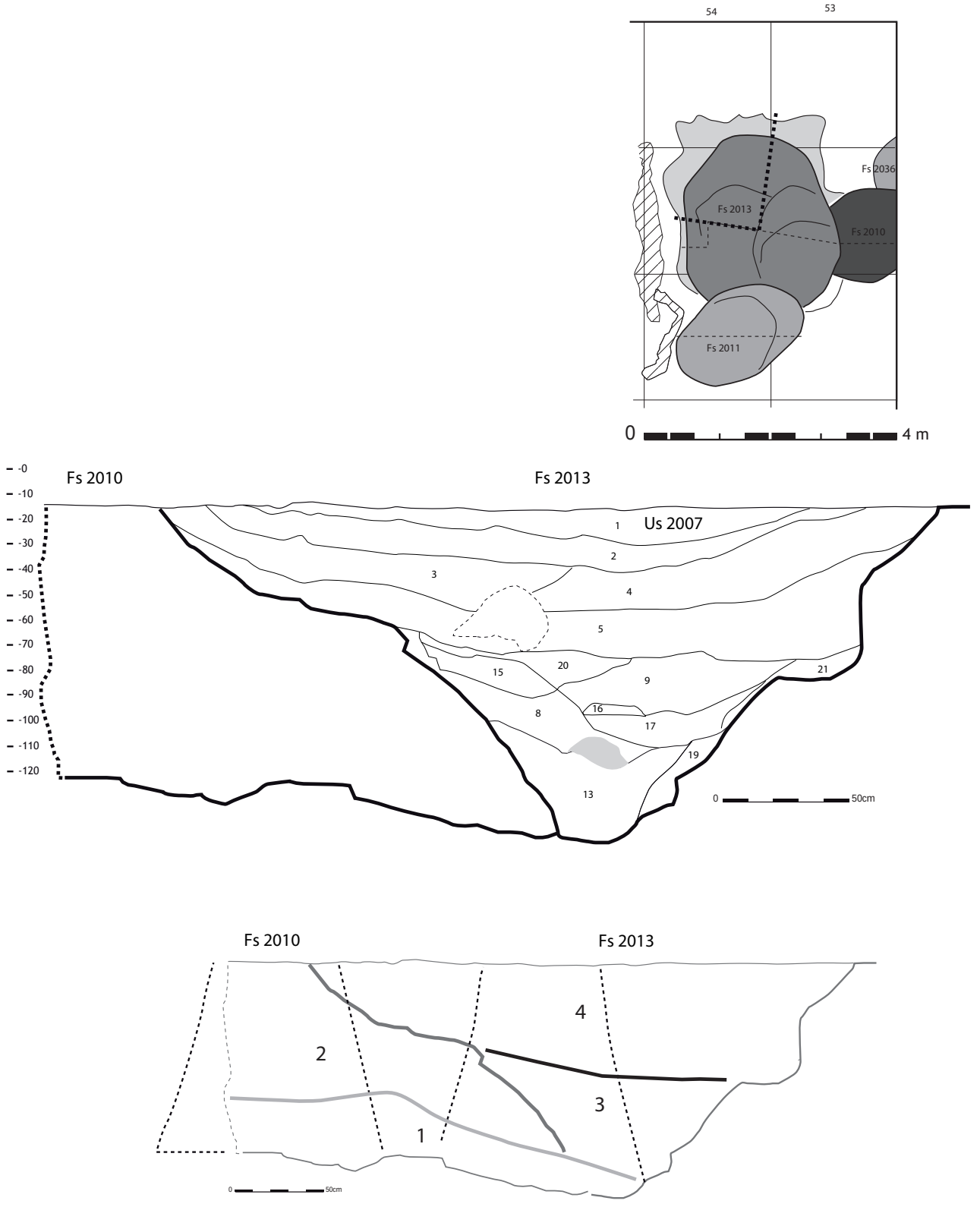


Figure 8
Taraschina, zone 2. Plan et coupe des structures 2010 et 2013 (ensemble 2) et proposition d'interprétation de la dynamique de comblement (DAO : L. Carozza).

- le sommet du comblement correspond à l'Us 2009, puissante de près de 0,60 m. Nous avons pu observer quatre étapes au sein de cette unité, marquée par la prédominance des rejets anthropiques. La phase 4 correspond à un limon argileux, gris/beige, comprenant des nodules de terre à bâtir non rubéfiée. Un terrier perturbe la lecture de la section. La phase 5 correspond à un limon brun-gris. Cette couche de rejets enrobe de gros blocs de terre à bâtir rubéfiée et des nodules de limon argileux de teinte beige. L'étape 6 se singularise par un sédiment plus brun et de très petits nodules de terre à bâtir, rubéfiée ou non. Enfin, le sommet du comblement est formé d'un limon beige clair / gris, fin, homogène, comprenant des bioturbations.

Cette partition en deux étapes est confirmée par la distribution stratigraphique des mobiliers céramiques. L'Us 2034 (base) réunit 46 fragments de céramiques alors que l'Us 2009 (sommet) a livré 259 restes, moyennement fragmentés. La très forte densité de terre à bâtir dans la seconde étape correspond à des rejets massifs dont les éléments non incendiés ont, pour partie, « fondus » dans la fosse. Une datation a été réalisée sur un reste de faune prélevé à la base de l'Us 2009 : 5480 ± 35 BP, soit 4323-4052 cal. BC.

Une seconde section, longitudinale, réalisée entre les structures 2010 et 2013, livre un autre regard sur la dynamique de comblement (fig. 6b). On observe en premier lieu que la base du creusement est très irrégulière. Cette coupe montre également, au sein de l'étape 1 de l'Us 2034, la présence d'une mince couche limoneuse, de couleur beige clair. L'observation la plus significative est celle de l'existence d'un très fort pendage nord-sud au sein de l'Us 2009. Cette donnée montre que les rejets de terre à bâtir ont été opérés dans un espace vide et que ce dernier ne peut reprendre les contours de l'Us 2034.

Dès lors, nous pouvons envisager deux hypothèses. La première prend en compte l'existence d'un creusement postérieur de la fosse 2013, qui viendrait recouper la fosse 2010 et remanier une partie de l'Us 2009. La seconde hypothèse spécule sur le fait que les deux fosses sont contemporaines et qu'une partie de leur remplissage serait commun. Il semble en effet peu réaliste d'envisager que la fosse 2010 présente, à sa base, un diamètre supérieur à 3 mètres, alors que l'ouverture demeure modeste. Pour notre part, nous privilégions l'hypothèse d'un processus taphonomique (érosion partielle des parois) à l'origine de la formation d'une vaste dépression qui réunirait les fosses 2010 et 2013. La structure 2010 a livré un mobilier céramique relativement modeste, avec 394 restes représentant une masse de 4,25 kg. Les céramiques sont en grande partie issues de l'Us 2009 (348 restes). Cette structure contenait 227 fragments de terre à bâtir, tous issus de l'Us 2009, et 20 fragments de roches dont un outil de type percuteur ou boucharde.

La fosse F 2013 (Us 2007)

La fosse 2013 a été découverte dans les carrés L-M-N/53-54 (fig. 8). En surface, cette structure est apparue sous la forme d'un indice pédologique formant une zone brune, dont le plan est grossièrement quadrangulaire. Le décapage du premier niveau, fortement altéré par les travaux agricoles et les bioturbations, laisse apparaître une fosse de plan ovalaire dont la longueur approche 2,80 m pour une largeur de 1,30 m (fig. 8). La fouille a été opérée en deux étapes. Dans un premier temps, un premier quadrant a été fouillé, de manière à rechercher les contours du creusement. Nous avons ainsi pu mettre en évidence l'aspect irrégulier des parois. La poursuite de la fouille a consisté en la réalisation d'une section entre les fosses 2010 et 2013, de manière à observer les liens stratigraphiques. Nous proposons de décrire le comblement de la fosse 2013, depuis le sommet vers la base :

1. limon homogène, compact, brun clair, bioturbations de petite taille. Présence de très petits fragments de terre à bâtir rubéfiée, fragments de céramiques de petite et moyenne taille, fragments de coquilles d'*Unio* (sous 2003) ;

2. limon homogène, compact, brun clair, bioturbé. Cette unité présente une forme lenticulaire. Présence de fragments de céramiques de petite et moyenne taille, fragments de terre à bâtir rubéfiée ou brute ; quelques restes de faune (sous 1 ; sur 3) ;

3. limon homogène, compact, gris-jaunâtre, très fin, avec de petites perturbations (terriers). Présence de fragments de terre à bâtir. Inclusion de cendres (sous 2 ; sur 4) ;

4. limon hétérogène, compact, brun moyen, bioturbé. Inclusions de fragments de céramiques de petite et moyenne dimension, coquillage, os mammifères (sous 3 ; sur 5) ;

5. limon hétérogène, compact, brun-jaunâtre, bioturbé. Présence de fragments de céramiques de taille moyenne, de coquilles d'*Unio*, (valves complètes) et de quelques restes de faune (sous 3 ; sur 20) ;

20. lentille limoneuse homogène, compacte, de couleur brun foncé (épaisseur : 1-5 cm). Présence de quelques fragments de coquillages (sous 5 ; sur 9) ;

9. limon hétérogène, compact, brun foncé. Présence de petits fragments de terre à bâtir rubéfiée (de 1 à 3 cm), fragments coquillages, restes de poissons (sous 20 ; sur 15 et 16) ;

15. limon homogène, compact, verdâtre. Inclusions de fragments millimétriques de coquillages (sous 9 ; sur 8) ;

16. limon homogène, compact, brun foncé (sous 9 ; sur 17) ;

17. limon homogène, compact, brun clair. Inclusions de nombreux fragments de torchis de petite taille et de coquillages (sous 16 ; sur 8 et 21) ;

8. limon hétérogène, compact, brun foncé, bioturbation. Quelques fragments de céramiques de petite et moyenne dimension (sous 15 et 17 ; sur 18) ;

21. limon homogène, compact, jaunâtre (sous 17) ;

18. limon homogène, compact, verdâtre. Présence de très petits fragments de coquillages (sous 8 ; sur 13) ;

13. limon hétérogène, compact, brun clair. Présence de fragments de céramique de petite taille, coquillages, fragments terre à bâtir de petite dimension (sous 18 ; sur 19) ;

19. limon homogène, compact, brun foncé (sous 13).

La fosse 2013 a livré 1 727 fragments de céramiques, pour une masse cumulée de 19,76 kg. Ces restes sont très fortement fragmentés. Les petits tessons représentent près de 80 % de l'ensemble. Au regard d'autres structures de l'ensemble 2, la fosse 2013 se singularise par l'indigence du nombre des fragments de terre à bâtir (123 fragments soit 1,45 kg). En revanche, le comblement de cette structure a livré 55 fragments de roches, dont 21 de schiste pélitique. Parmi ces roches, on remarque un fragment de hache polie, 1 lissoir sur galet et 5 pièces de mouture dont un broyeur.

Interprétation : l'interprétation de la dynamique de comblement de cette structure se révèle difficile à établir. Dans un premier temps, la fouille intégrale de la structure a permis d'observer le caractère polymorphe de l'excavation. On remarque en effet la présence de stigmates d'érosion des parois ou de creusements recoupés. On rappellera que ces fosses sont creusées dans des niveaux archéologiques et qu'il est parfois difficile d'observer les contours exacts des structures. Compte-tenu de l'altération des parois, nous n'avons pas pu déterminer la présence d'une ou plusieurs structures. Pour interpréter la dynamique de comblement des fosses 2010 et 2013, nous privilégions l'hypothèse de deux fosses silos jointes. Les deux fosses seraient demeurées ouvertes. Très rapidement, le sédiment séparant les deux fosses se serait effondré. Les deux fosses se seraient alors réunies alors que le sédiment serait venu former la première étape de remplissage (fig. 8). Dans une seconde étape, la structure 2010 se comble (depuis le nord) de rejets de terre à bâtir. La structure reste ouverte et un lent processus d'érosion se met en place. Il se caractérise par la formation de lentilles (phase 3). Enfin, la structure se comble lentement par des matériaux issus de l'altération des parois et par des rejets domestiques.

Une seconde hypothèse tient compte de la possible antériorité de la fosse 2010, recoupée par le creusement de la fosse 2013 (au profil tronconique). Dans ce cas de figure, l'interface avec la puissante couche de rejets de terre à bâtir de la fosse 2010 marquerait la limite du creusement. Le comblement de la fosse 2013 se développerait alors en milieu ouvert, de manière lente.

La fosse silo Fs 2015

La structure 2015 est apparue dans les carrés J-K-L/53-54 (fig. 9). Cette grande fosse est recoupée par le fait 2011 (Us 2012). Elle est le produit de l'altération d'au moins 3 silos accolés, dont la partie supérieure s'est effondrée. La fouille a permis d'atteindre la base du remplissage, à la limite du niveau de la nappe phréatique. Une fois le profil et les contours de la fosse établis, nous avons réalisé la fouille de la

Figure 9
Taraschina : vues de la structure 2015 (ensemble 2), en coupe à gauche et détail du remplissage à droite (photo : A. Burens CNRS).

seconde moitié, en échantillonnant les ensembles en fonction des unités stratigraphiques. Des tamisages systématiques, portant sur de très grosses quantités de sédiment, ont été effectués sur le terrain.

En surface, plusieurs unités sédimentaires participent au remplissage de ce grand creusement. On distingue en premier lieu, au nord, l'Us 2003. Cette unité est formée d'un limon fin, gris foncé, comportant du mobilier fragmenté. Cette unité stratigraphique correspond à l'ultime étape de comblement des fosses présentes dans ce secteur. La formation de cette unité est liée à un processus naturel. Lien stratigraphique : sous l'Us 2001 ; sur l'Us 2004.

Le comblement anthropique de la structure s'amorce avec l'Us 2004. Cette Us se développe en K-L/54. Il s'agit d'un limon gris hétérogène, brun gris, enrobant un mobilier très fragmenté. Il s'agit d'une unité détritique issue pour partie de l'altération d'un paléosol. Lien stratigraphique : sous l'Us 2003 ; sur l'Us 2014 (fig. 3).

L'Us 2014 est formée de multiples lentilles. On observe des rejets lenticulaires formés de fragments de torchis rubéfiés et de petits blocs d'argile limoneuse beige. Ces derniers s'apparentent à des fragments de terre malaxée (parois). Le sédiment est limoneux, brun et comporte des rejets domestiques. On observe toutefois, à la base de cette unité, la présence de lentilles limoneuses organiques, brun foncé à noir. Ces horizons correspondent à l'accumulation de matière organique. Ils montrent que la structure est restée ouverte. Lien stratigraphique : sous l'Us 2004 ; sur l'Us 2016.

L'Us 2016 forme une couche limoneuse brun foncé à noir, très meuble, homogène. On observe notamment la présence d'une scapula de bovidé. Lien stratigraphique : sous l'Us 2014 ; sur l'Us 2017.

L'Us 2017 : cette unité correspond à des apports de matériel rubéfié, tels que de gros fragments de terre à bâtir rubéfiée associés à des blocs d'argile limoneuse beige, malaxée. D'autres éléments, tel que de la faune ou des céramiques, présentent des stigmates de rubéfaction. Le sédiment est limoneux, brun foncé. Dans la partie centrale de la fosse, la densité des restes rubéfiés est moindre. Lien stratigraphique : sous l'Us 2016 ; sur l'Us 2018.

La couche Us 2018 correspond au comblement d'une portion de la fosse 2015 qui présente un profil pyriforme marqué. Le sédiment est brun foncé, limoneux, et se caractérise par la présence de rejets domestiques (faune, céramiques, torchis…). Un fragment de statuette féminine modelée en terre cuite a été mis au jour dans cette unité stratigraphique (fig. 10). Ce buste est conservé sur une hauteur de 5,3 cm. Sa largeur actuelle est de 4,9 cm. Deux mamelons, modelés séparément, ont été appliqués sur la face antérieure du buste. La pièce présente une finition assez frustre (lissage sommaire, aspect irrégulier de la surface). Les éléments figurant la tête et les 2 bras de la statuette ne sont pas conservés. Ils ont été modelés séparément du buste et se sont décollés préalablement à l'abandon de la pièce. Enfin, la pièce est fracturée au niveau du nombril. Aucune des parties manquantes (partie inférieure, bras, tête) n'a été retrouvée dans le comblement de la fosse à la fouille.

L'unité Us 2037 correspond à la base du comblement d'une portion de la fosse 2015. Le sédiment se caractérise par sa forte charge organique qui présente une coloration brun sombre à noir. La texture est limoneuse, très fine. On observe toutefois une alternance entre

Figure 10
Taraschina, zone 2. Vues de la figurine féminine modelée en terre cuite découverte dans la structure 2015 (ensemble 2) (photo : A. Burens CNRS).

des lentilles plus claires et des horizons sombres, dont la texture se rapproche de celle des tourbes. Ces données montrent que la fosse est restée ouverte un laps de temps suffisamment long pour que la matière organique s'y accumule et que le processus d'altération des parois du creusement s'amorce. Cette unité peut atteindre une puissance de 15 cm.

Le comblement de cette grande fosse a livré une série céramique quantitativement conséquente, avec 2 830 restes pour une masse cumulée de 64 kg. Ce mobilier est inégalement réparti au sein du remplissage. L'Us 2014 a livré 1 181 restes représentant 18,23 kg, et l'Us 2037, à la base du comblement, contenait 654 restes pour une masse de 30,6 kg. Le mode de dépôt de ces céramiques correspond à des rejets de fragments de taille moyenne, ce qui explique que le rapport masse / nombre de restes soit plus élevé que la moyenne (indice moyen de 22,6 pour l'ensemble de la structure et de 46,8 pour l'Us 2037).

La distribution de la terre à bâtir présente également une forte variabilité puisque 1 416 fragments, représentant une masse de 43,4 kg, ont été collectés dans la seule Us 2014. La terre à bâtir de cette Us représente la moitié du nombre de restes collectés dans l'ensemble de la structure et 70 % de la masse totale de ce matériau. Les roches, au nombre de 64, sont également inégalement réparties. On remarque que 26 fragments ont été collectés dans l'Us 2014 et 14 autres fragments dans l'Us 2037. Parmi ces roches, on distingue deux lissoirs de potiers sur galets, 3 percuteurs et deux fragments de lames polies. Les autres éléments, au nombre de 7, correspondent à des pièces de mouture.

Interprétation : la lecture planimétrique et l'analyse de la dynamique de remplissage nous permettent de proposer un modèle interprétatif. La topographie de la base du creusement a permis l'identification de deux structures distinctes, dont seulement une partie est conservée. Les profils pyriformes des portions préservées des parois nous incitent à penser que nous sommes en présence de deux silos accolés (fig. 11 et 12).

Phase 1 - l'analyse de la dynamique de comblement fait apparaître que, après utilisation, les fosses sont restées ouvertes. L'alternance de niveaux organiques (décantation de la matière organique) et de niveaux plus sableux marque l'amorce du processus d'altération des parois. Le mobilier mis au jour dans ces horizons peut pour partie être issu des niveaux archéologiques dans lesquels les structures ont été creusées ;

Phase 2 - l'érosion des parois provoque l'effondrement de la portion de sols qui séparait les deux structures. Cet épisode se retrouve sous la forme d'amas de sédiment brun, de forme conique. Ce matériel sédimentaire provient de niveaux archéologiques (sols et épandages) qui comportent potentiellement des restes façonnés (céramiques, lithique…) ;

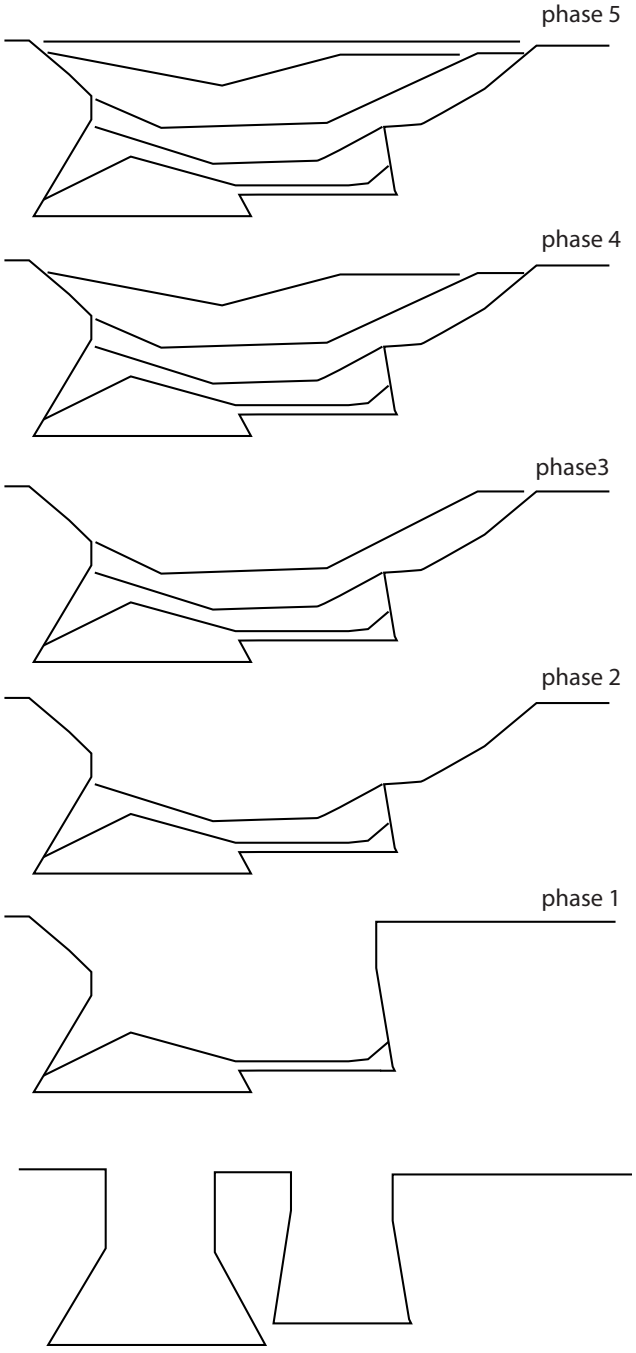


Figure 11
Taraschina. Schéma interprétatif de la dynamique de comblement de la fosse Fs 2015 (zone 2) (DAO : L. Carozza).

Phase 3 - le processus d'altération des parois se développe. La partie supérieure des creusements s'érode et le profil général de fosses tend à s'évaser. On remarque la présence de lentilles comportant des torchis ;

Phase 4 - la fosse est pour partie comblée par des rejets de terre à bâtir en majorité rubéfiée. Ces matériaux de construction semblent provenir d'un bâtiment incendié ;

Phase 5 - la fosse est en grande partie colmatée, seule une légère cuvette signale sa présence. Son comblement s'opère lentement par des apports de sédiments fins contenant très peu de mobilier.

La présence de silos accolés, dont le processus d'altération a provoqué la formation de grandes fosses polylobées, est avérée dans la zone 1, avec la fosse 1120. Cette grande fosse était initialement formée de trois grands silos dont les parois se sont érodées pour former une vaste fosse aux contours irréguliers.

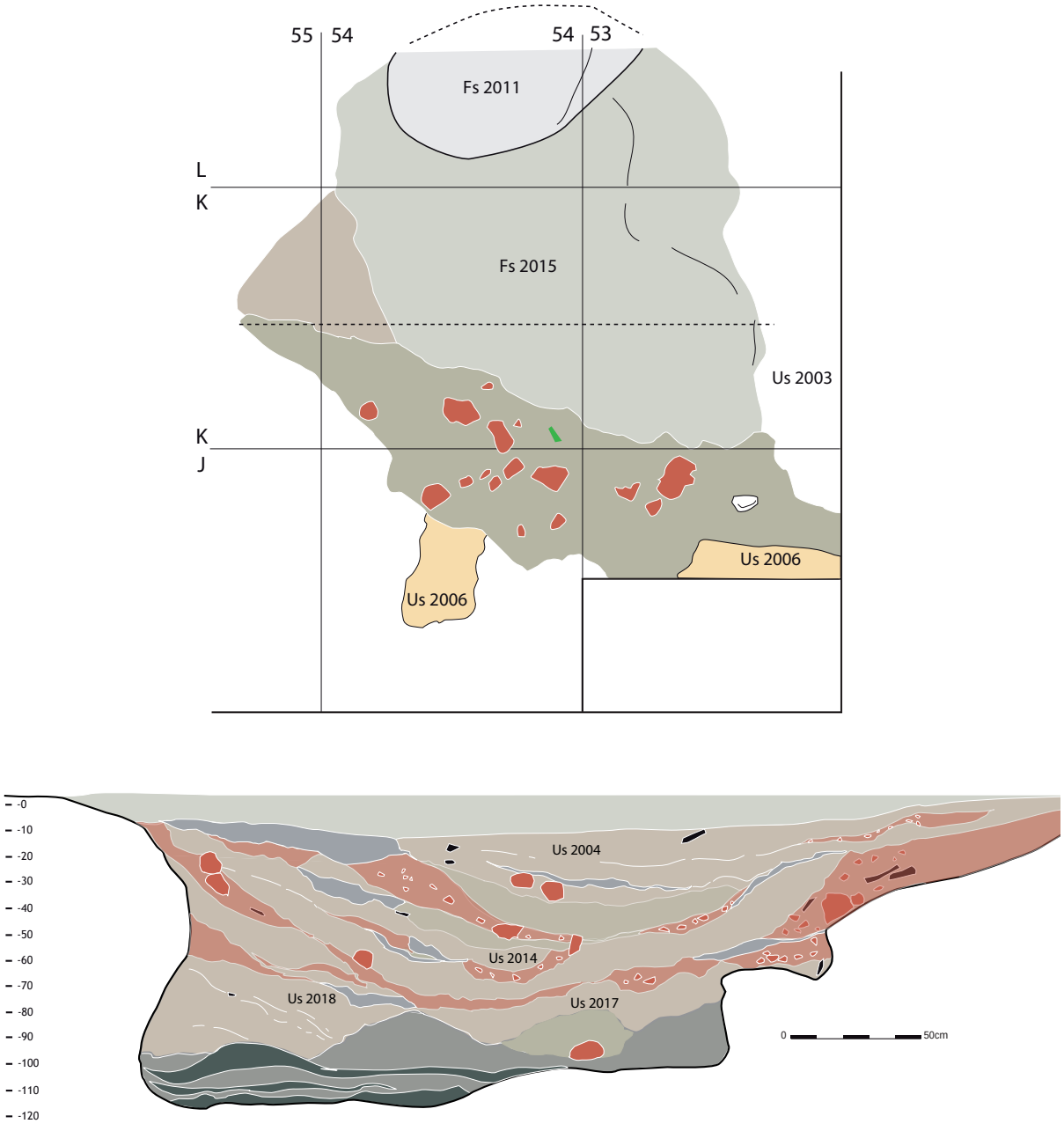


Figure 12
Taraschina, zone 2. Plan et coupe de la fosse Fs 2015.

Les fosses de l'ensemble 2

L'un des acquis majeurs de la fouille des structures en creux de l'ensemble 2 est de montrer que la plupart d'entre elles correspond à des structures de stockages enterrées de type silos. Elles ont été excavées dans les horizons d'habitat qui forment le sommet de la séquence stratigraphique du tell. Il est difficile de mettre en relation ces structures avec un paléosol, ce dernier ayant été démantelé par les réoccupations historiques et les travaux aratoires.

Une fois abandonnées, ces structures ont fait l'objet d'un processus de dégradation rapide ; l'érosion des parois a largement modifié leur morphologie originelle. Nous avons ainsi pu montrer que la structure Fs 2015 correspond très vraisemblablement à un groupe de silos dont la partie supérieure s'est effondrée, livrant ainsi l'image d'une grande fosse polylobée. D'autres silos semblent avoir été aménagés distinctement les uns des autres.

D'une manière générale, on observe que les fosses ont été réutilisées comme dépotoirs, à l'image des structures 2013 et 2015. Une partie des remplissages est alors formé de phases de rejets domestiques, caractérisés par une forte densité de céramiques, de restes osseux et de fragments de roches. Dans le cas spécifique de la structure 2015, on observe que la partie sommitale du comblement est formée de terre à bâtir rubéfiée, probablement issue du démantèlement d'une unité domestique incendiée. Ce processus n'est pas sans rappeler le comblement de la fosse 2010 pour laquelle nous avons observé la présence de très nombreux éléments de terre à bâtir, dont une partie crue, formant un remplissage en forme de lentilles au fort pendage.

Le comblement de ces fosses semble s'être opéré en plusieurs étapes, avec une alternance entre des phases rapides de rejets et des étapes plus longues correspondant à l'altération naturelle des parois des fosses. D'autres fosses livrent un remplissage nettement moins marqué par des phases de rejets en masse de matériaux ou de détritus domestiques. Dans ce cas de figure, les remplissages semblent s'être opérés de manière plus lente, avec des rejets domestiques issus de sols de circulation (forte fragmentation et faible densité de restes) et des étapes d'altération - érosion des parois.

Si les structures de type silo mises au jour dans la zone 2, mais également dans la zone 1, se rapportent toutes à une grande phase chronologique de l'occupation du tell, la contemporanéité de ces structures n'est nullement avérée. Les datations radiocarbone témoignent du fait que ces aménagements se sont échelonnés dans un laps de temps long, compris entre 4400 et 4100 BC. L'autre fait marquant semble être la gestion de l'espace. Même si les surfaces fouillées dans les zones 1 et 2 ne sont pas suffisantes, ces silos paraissent se concentrer dans la partie nord-est du tell. Les prospections géophysiques n'ont pas permis de détecter, en dehors de cette zone, d'anomalies pouvant être liées au remplissage de fosses à l'aide de matériaux rubéfiés. Cette hypothèse demanderait à être validée par la réalisation d'un décapage large dans cette zone et par la réalisation d'une fouille extensive

1.4. L'ensemble 3

Cet ensemble stratigraphique se caractérise par une puissante couche argilo-limoneuse brune qui se développe directement sous l'Us 2002 et ponctuellement sous l'Us 2003. Il est formé d'une unité principale (Us 2005) puissante de près de 20 cm et de l'Us 2008 : une couche aux caractéristiques sédimentologiques très proches de l'Us 2005. À la base de l'Us 2008 prend place une troisième unité stratigraphique (au contact avec l'Us 2031) formant l'interface avec l'ensemble 4. Nous avons pu observer le creusement de fosses oblongues et de cuvettes en lien avec ce niveau d'accumulation (fig. 3). D'un point de vue sédimentaire, l'Us 2005 est formée d'un sédiment limono-argileux, fin, de teinte brune. Cette unité présente quelques bioturbations (réseaux racinaires), mais également des terriers de petits rongeurs. À l'approche de la grande fosse Fs 2010, un vaste terrier forme une galerie linéaire plus importante. Sur la surface du décapage, nous avons individualisé une zone où le sédiment est davantage sablonneux et présente une coloration plus claire. Toutefois, il a été difficile d'établir une délimitation franche de cette unité qui présente une forme grossièrement orthogonale. On observe à l'intérieur de cette surface la présence d'une molette et d'un percuteur. Deux gros blocs allogènes sont bruts. L'outillage lithique se singularise par un grattoir et un fragment de lame en silex. Nous avons également pu mettre en évidence des restes de faune en connexion anatomique. Cette donnée est intéressante car elle témoigne, malgré l'aspect hétérogène de l'Us 2005 (puissante de près de 0,20 m), de sa formation par accumulation successive d'apports anthropiques. Cette zone limoneuse, plus claire, n'apparaissait pas au sein de l'Us 2008. L'unité 2031 se caractérise par une coloration brune marquée, ainsi que par une plus forte densité de mobilier.

Ces trois horizons sont équivalents et correspondent à un limon-argileux brun. Il ne s'agit pas de sols de

circulation à proprement parler, mais davantage de niveaux d'accumulation successifs, dont il est compliqué de comprendre la formation. Les analyses micro-morphologiques réalisées montrent que la bioturbation ne permet pas de caractériser cet ensemble qui possède des apports de limons allogènes (crues, matériaux ?). Si l'on considère l'ensemble du mobilier des unités formant ce niveau d'accumulation, on observe que le corpus se compose de 6 033 restes céramiques pour une masse de 73 kg. Ce mobilier est très morcelé, comme l'indique le pourcentage de petits tessons (qui s'élève à 80 %). Si l'on rentre dans le détail de la composition des 3 unités qui composent les sols de cet ensemble, on remarque que l'essentiel du mobilier est concentré dans l'Us 2005, au sommet de la séquence (5 841 restes). L'Us 2031 se caractérise par un petit nombre de céramiques (217 restes), mais le taux de fragmentation est nettement plus élevé que pour les deux autres unités. Pour l'Us 2031, le rapport masse / NR est de 9,1 (avec 32 % d'esquilles), alors qu'il s'élève à 14,3 pour l'Us 2008 et à 12,1 pour l'Us 2005. Ces données tendent à montrer que l'Us 2031 correspond à un sol de circulation au sein duquel les céramiques ont été piétinées.

La distribution des fragments de terre à bâtir suit une dynamique comparable à celle des céramiques. La grande majorité de ces matériaux est attestée au sein de l'Us 2005 avec 1 107 individus (15,8 kg), alors que l'on en dénombre seulement 22 pour l'Us 2008 et qu'ils sont absents de l'Us 2031. Les roches suivent la même distribution avec 172 restes mis au jour pour l'Us 2005 et seulement 6 restes pour l'Us 2008 et 2 pour l'Us 2031. Les pièces de moutures sont les plus nombreuses avec 22 individus. L'unité 2005 a livré 5 lissoirs de potiers dont un en céramique. Parmi les céramiques, nous avons identifié deux fragments de faisselles ainsi qu'une rondelle perforée.

Ce sol de circulation extérieur doit être mis en relation avec des structures en creux, formées de petites cuvettes oblongues.

La cuvette F 2020 (Us 2019)

Cette structure correspond à une cuvette. Elle a été identifiée dans les carrés N/54-55. Elle est caractérisée par un plan ovalaire (0,80 x 0,60 m). Le creusement, profond de 0,15 m, présente un profil lenticulaire. Le remplissage (Us 2019) est formé d'un limon brun, homogène, incluant très peu de mobilier (2 restes céramiques). Nous ignorons la fonction de cette structure.

La structure F 2021 (Us 2022)

Cette structure a été identifiée dans le carré L55 (fig. 15 et 16). Elle présente un plan ovalaire long de 1,20 m pour 0,40 m de large. Le creusement, profond de 0,30 m, présente une base plane et des parois irrégulières (fig. 16). Le comblement est formé d'un sédiment limoneux brun foncé, fin et homogène. L'Us 2022 a livré 109 restes céramiques, très fragmentés. Cette structure recoupe la fosse 2032 (Us 2033).

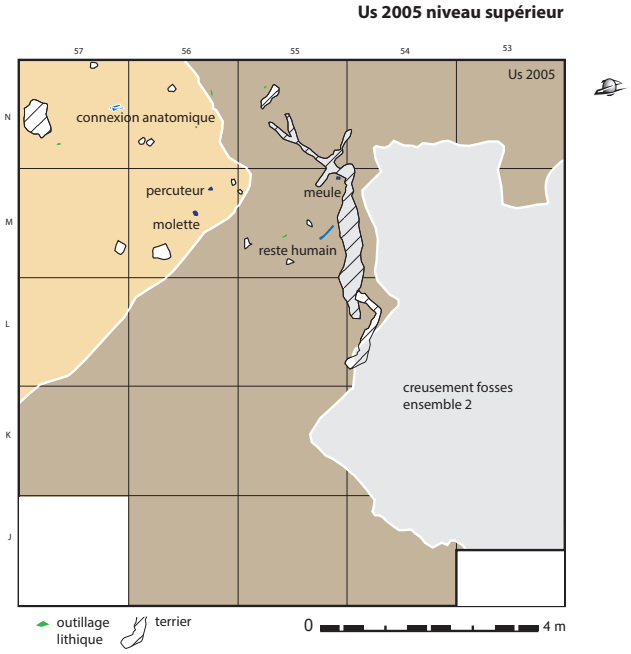


Figure 13
Plan du niveau supérieur de l'Us 2005 (en hachures on note la présence d'une grande bioturbation) (DAO : L. Carozza).

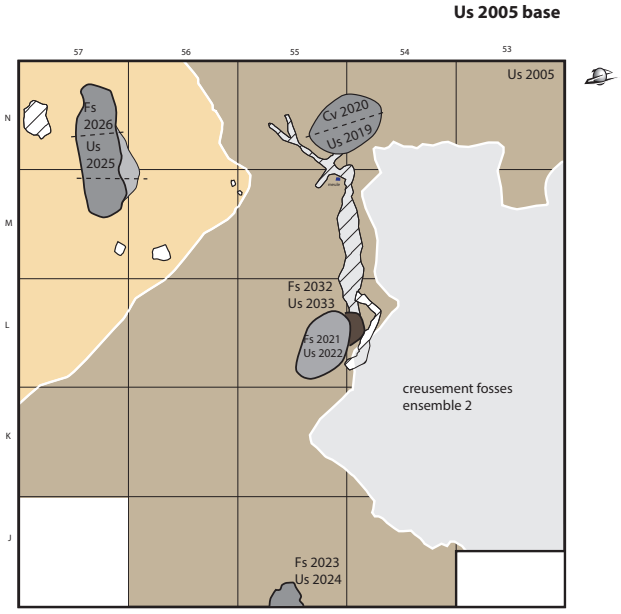


Figure 14
Plan du niveau de base de l'Us 2005 (en hachures on note la présence d'une grande bioturbation) (DAO : L. Carozza).

Figure 15
Taraschina, zone 2. Vue de la fosse Fs 2021 (photo : A. Burens CNRS).

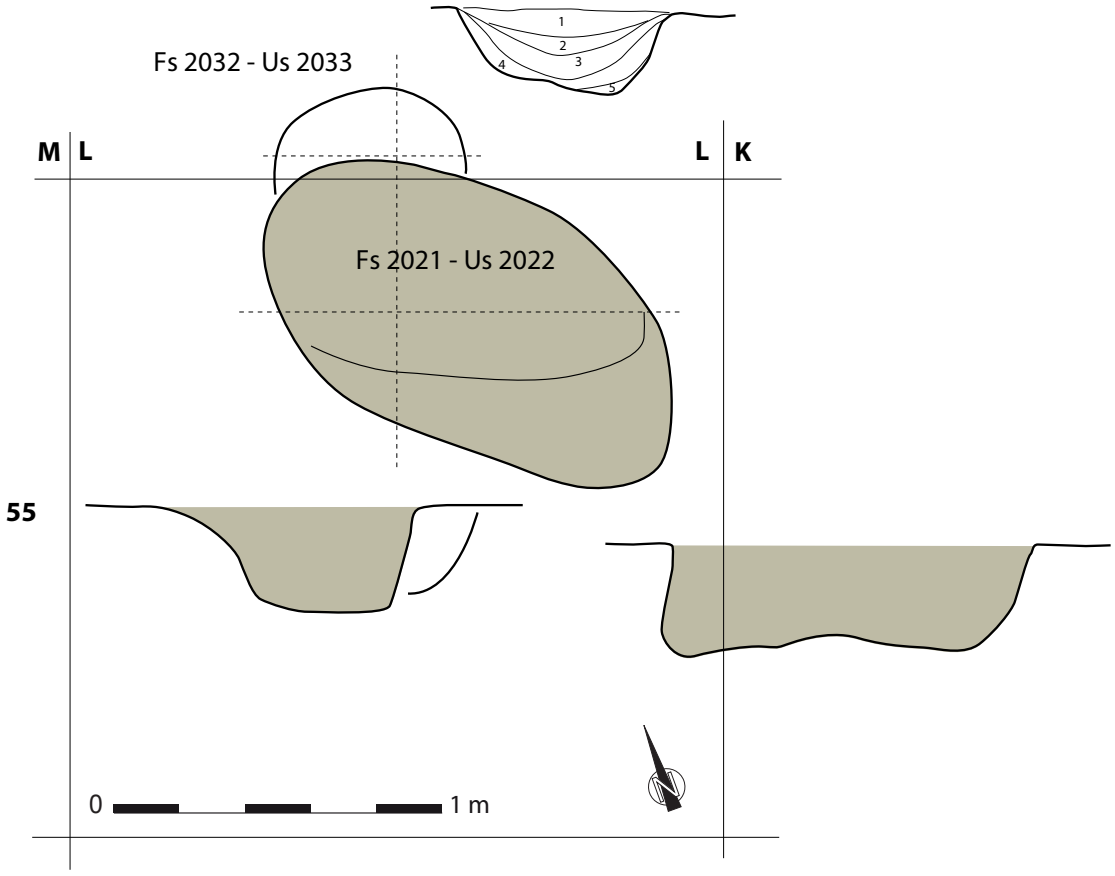


Figure 16
Taraschina, zone 2. Plan et coupes des structures 2032 et 2021 (DAO : L. Carozza).

La structure F 2033 (Us 2032)

Il s'agit d'un creusement de plan probablement circulaire, d'un diamètre de 0,40 m, profond de 0,22 m. Le remplissage, lenticulaire, est formé de 5 unités :

5. lentille limoneuse, légèrement sablonneuse, de teinte marron brun ;

4. limon brun homogène ;

3. limon brun, homogène, présence de petits nodules de terre à bâtir ;

2. limon fin, beige foncé, présence de petits fragments de céramique ;

- 1. limon fin, brun clair.

Le remplissage, formé de lentilles limoneuses, indique que la fosse est restée ouverte et que son comblement est formé par l'altération des parois ou par des rejets successifs. La faible densité de céramiques (29 restes) nous incite à privilégier la première hypothèse.

La fosse F 2026 (Us 2025)

La structure 2026 correspond à une fosse longue de 2,20 m et large de 0,65 m (en moyenne). Le creusement, profond de 0,20 m, présente un profil en U (fig. 17). Le remplissage comporte deux étapes. À la base, le comblement est limono-sablonneux, brun foncé. On observe l'absence de témoins façonnés. À l'inverse, la seconde étape se caractérise par une charge organique plus forte qui renforce la coloration brune. On observe ici la présence de céramiques (509 restes pour une masse de 3,27 kg), de coquilles d'*Unio* et de restes de faune. Les fragments de terre à bâtir sont rares (16 restes). Dix fragments de roches ont été mis au jour. Tout porte à croire que la cuvette est restée ouverte dans un premier temps, puis qu'elle a été comblée plus rapidement par des rejets domestiques. Nous ignorons la fonction de cette structure.

La fosse F 2023 (Us 2024)

Cette petite fosse a été partiellement fouillée dans le carré J/55 (fig. 14). Il s'agit d'un petit creusement aux contours irréguliers (diamètre moyen 0,45 m). Profonde de 0,20 m, la cuvette présente un profil en U. Son remplissage est formé d'un sédiment limono-argileux brun. Le mobilier céramique est rare avec 32 restes ; il est fortement fragmenté. Cette cuvette a livré un lissoir de potier sur galet.

La cuvette F 2061 (Us 2060)

Cette structure correspond à une petite cuvette, de forme oblongue, au comblement unique formé d'un sédiment limono-argileux brun. Son remplissage a livré 97 tessons représentant une masse de 0,54 kg.

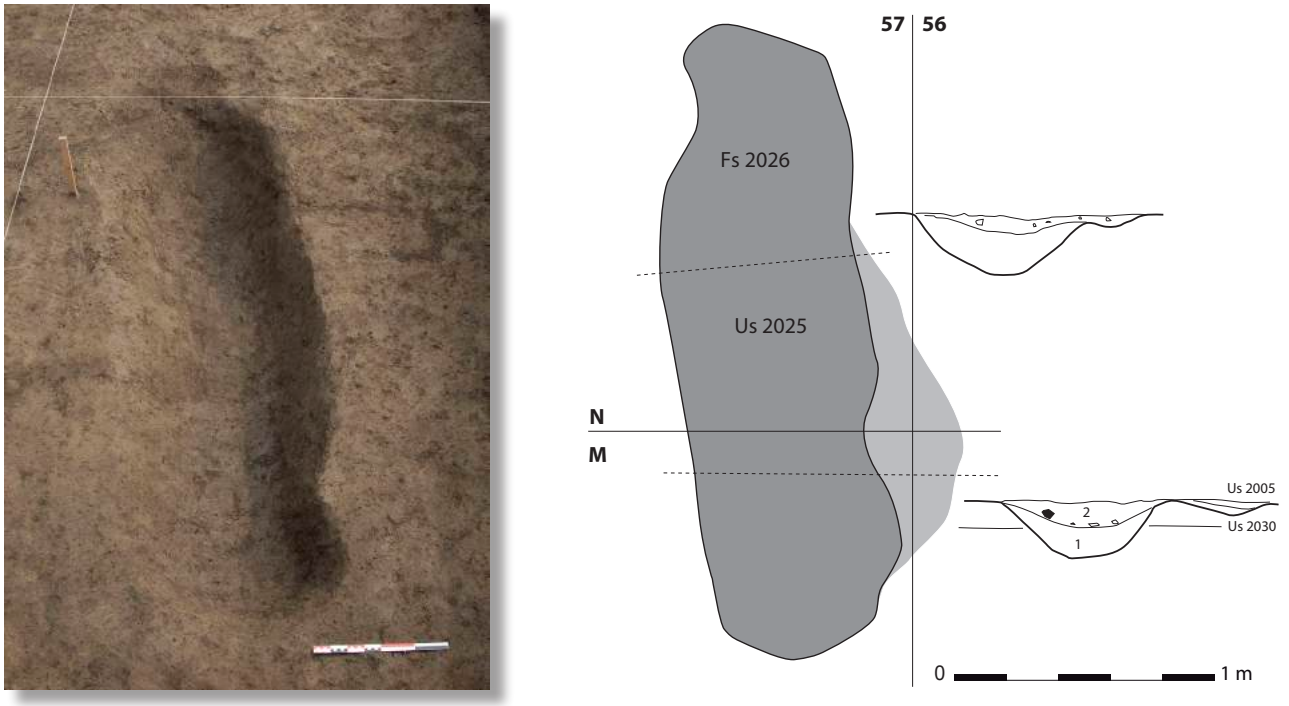


Figure 17
Taraschina, zone 2. Plan, coupe et photographie de la fosse Fs 2026 (DAO : L. Carozza ; photo : A. Burens CNRS).

La cuvette F 2063 (Us 2062)

La structure 2063 est également une cuvette oblongue, dont la profondeur maximale n'excède pas 10 cm. Son comblement est formé d'un sédiment limono-argileux brun. Elle a livré 107 fragments de céramique.

1.4.1. Approche cartographique

Nous avons réalisé une cartographie de la densité des restes céramiques (fig. 18). Pour ce faire, nous avons utilisé les comptages opérés par unités de surface. La distribution statistique fait apparaître une grande diversité entre des unités qui recèlent moins de 50 individus et d'autres qui en comportent plus de 400. La carte schématique montre qu'une zone de forte densité se développe selon un axe nord-ouest/sud-est, dans les carrés N/56/55. Une forte concentration se développe à la perpendiculaire, selon un axe sud-ouest/nord-est. On observe en premier lieu que ces concentrations de mobilier ne présentent aucune corrélation avec la position des fosses et des cuvettes présentes à la base de cet ensemble. En revanche, l'orientation que décrit la zone sablonneuse plus claire reprend les mêmes orientations, sans toutefois en adopter les contours. À titre d'hypothèse, nous pouvons envisager que ces concentrations de mobilier révèlent des effets de parois.

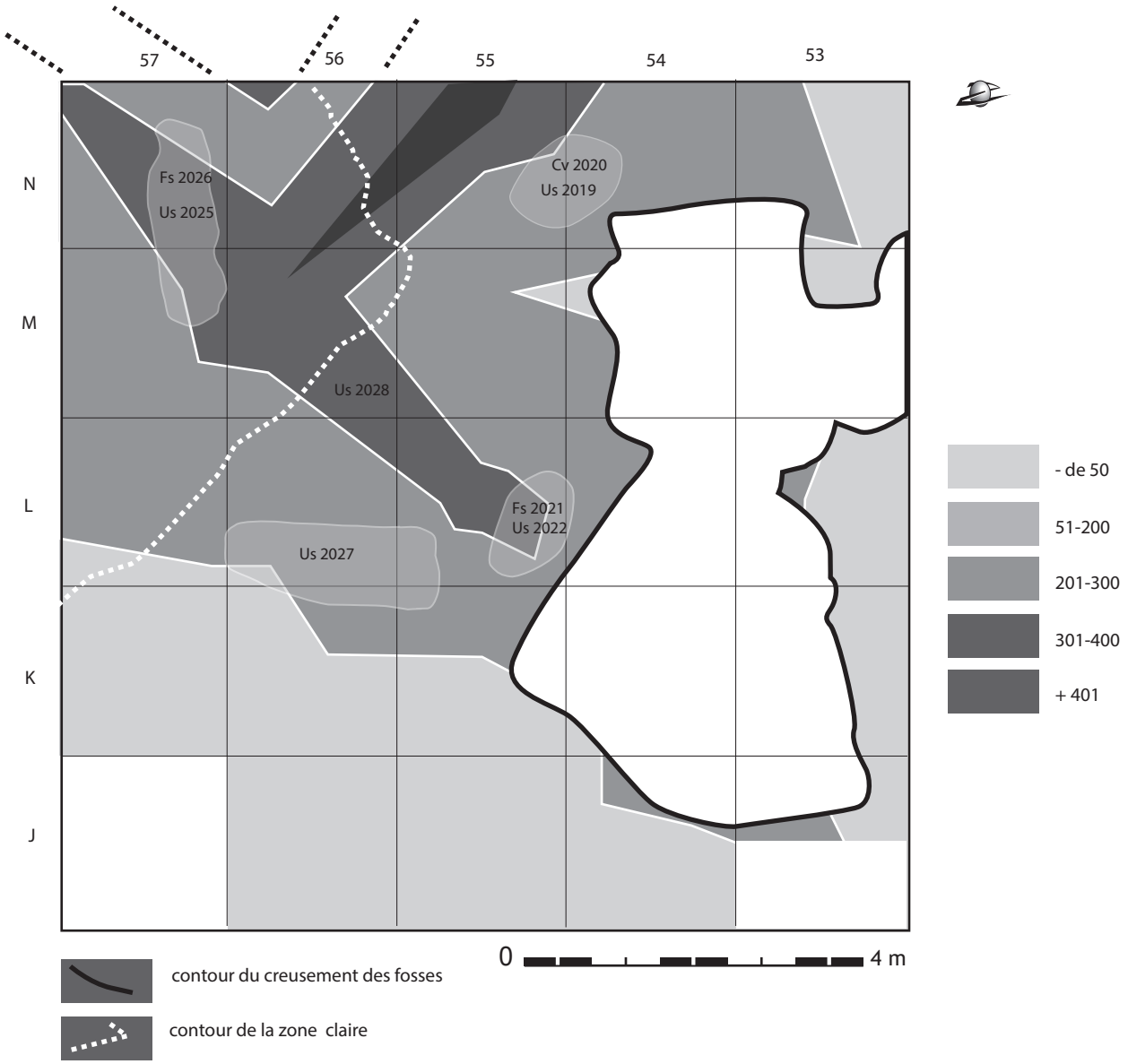


Figure 18
Taraschina. Carte de densité des fragments céramiques de l'ensemble 3 de la zone 2 (DAO : L. Carozza).

Dans ce cas de figure, les rejets domestiques seraient accumulés dans des espaces compartimentés, dont la largeur approcherait 1 m à 1,5 m. En l'absence avérée à ce jour de structures bâties, on pourrait envisager la présence de zones limitées (petites parcelles ?) et d'espaces de circulation où s'accumuleraient des rejets. La fouille, restreinte dans cette zone, se développe sur une surface de 100 m^2, ce qui ne permet pas de disposer d'une vision suffisamment large pour valider cette observation.

1.5. L'ensemble 4

L'ensemble 4 forme une entité homogène, puissante de près de 0,40 m, composée de deux unités principales superposées : l'Us 2030 et l'Us 2038 (fig. 21). La section relevée montre que cet ensemble est recoupé par de multiples fosses et cuvettes qui se rapportent aux ensembles 2 et 3.

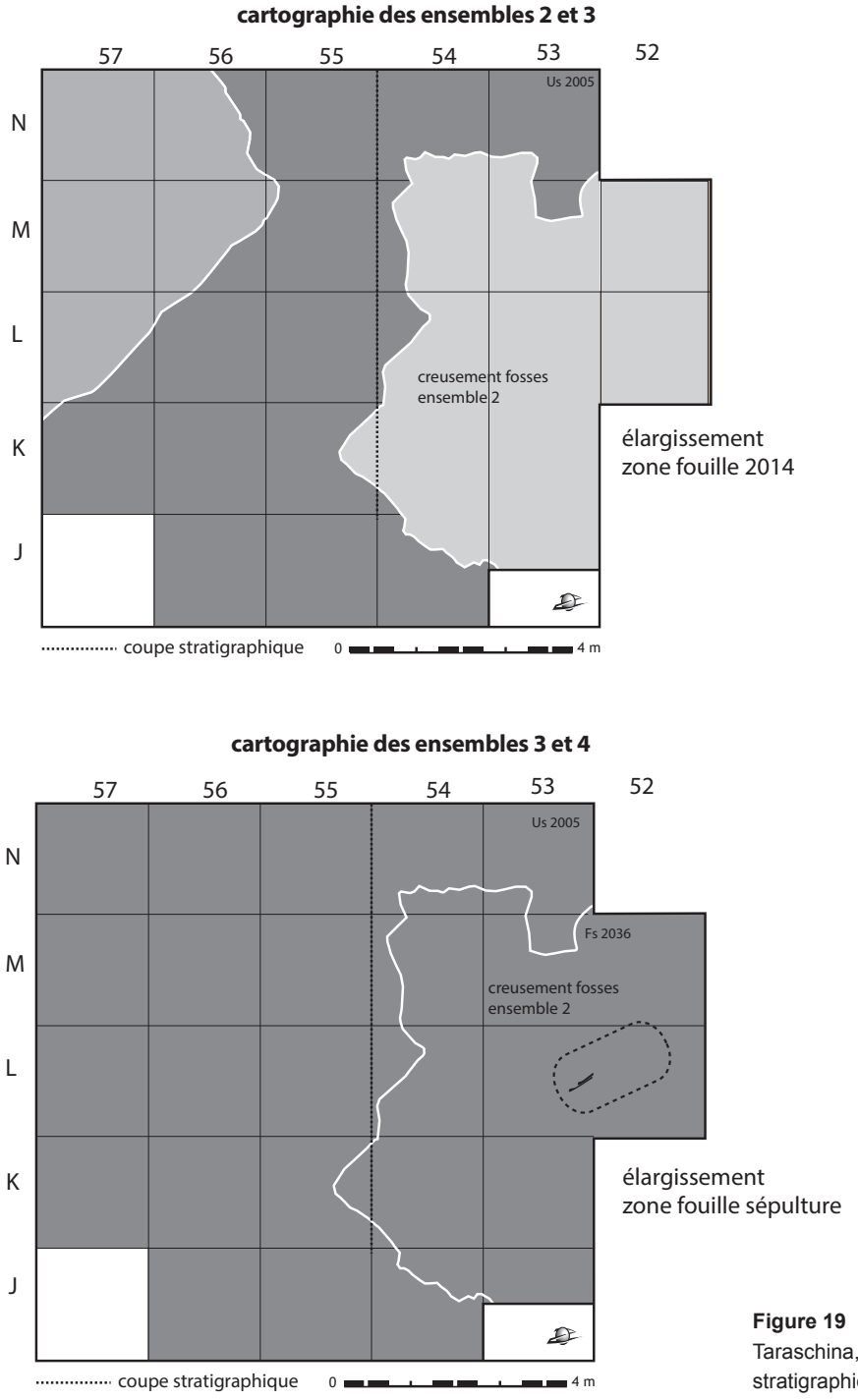


Figure 19
Taraschina, zone 2. Localisation des ensembles stratigraphiques 2, 3 et 4 et de la sépulture humaine.

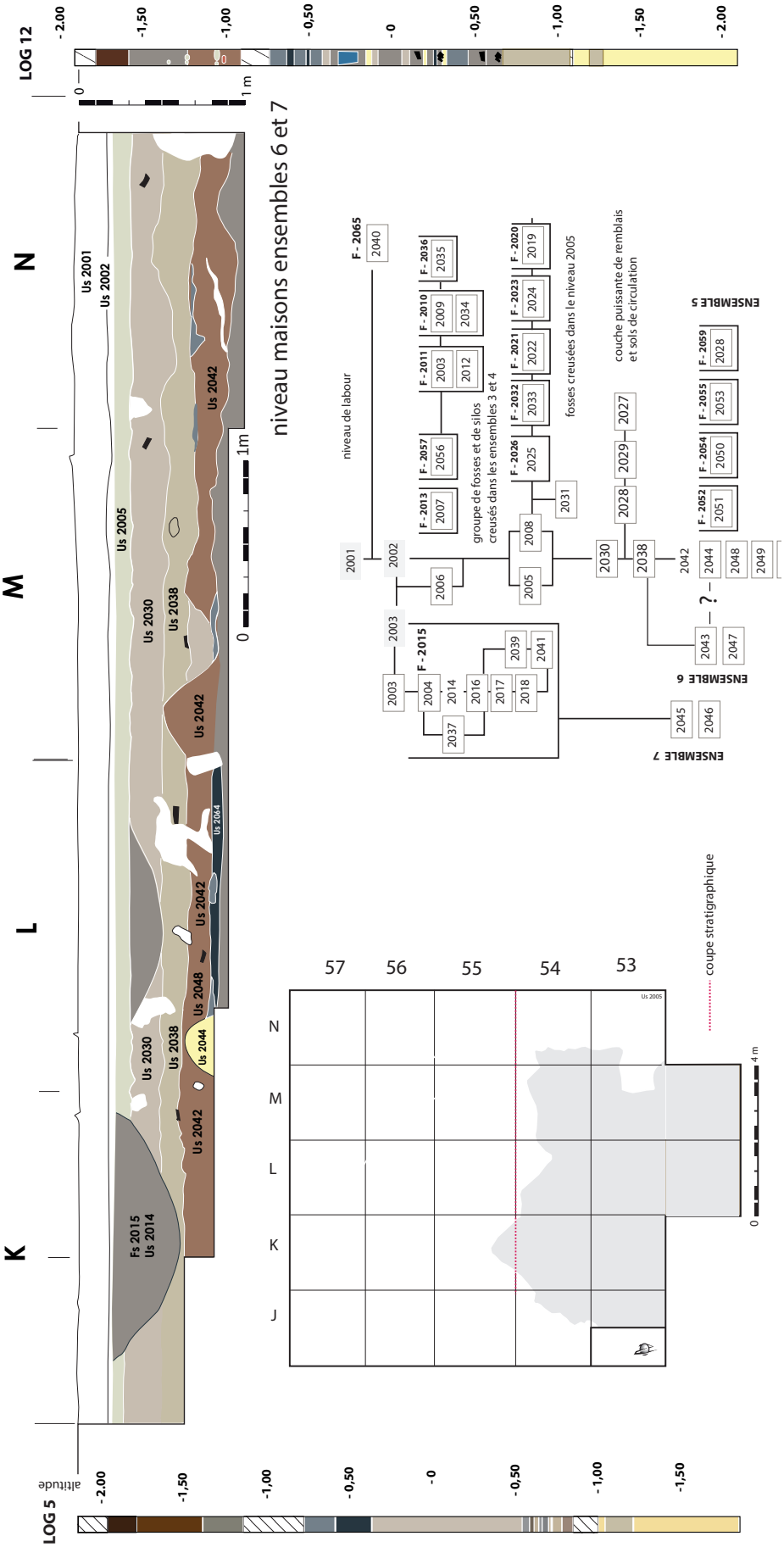


Figure 20
Taraschina. Coupe stratigraphique de la zone 2, diagramme stratigraphique détaillé et représentation du carottage (Log. 12) prélevé dans la zone de fouille 1 (DAO : L. Carozza).

• *Us 2030*

L'unité stratigraphique 2030 se développe sur l'ensemble de la surface décapée (sous 2005). Elle correspond à un limon brun clair, localement compact. Ce niveau homogène présente toutefois de nombreuses bioturbations dues, en partie, à l'activité des rongeurs et à la végétation (réseau racinaire). On observe cependant la présence d'une zone plus claire, bien que la texture du sédiment ne change pas et que l'on n'observe pas de limites franches (fig. 21).

L'Us 2030 a livré près 2 114 restes de céramiques qui représentent une masse de 19,7 kg. De la même manière, on observe la présence de restes façonnés : industrie lithique et terre à bâtir. Cette dernière est peu dense et fragmentée car on dénombre 326 restes pour une masse de 2,95 kg. Les roches sont au nombre de 72 ; on note 10 pièces de moutures et un polissoir en schiste. Cinq outils de potiers ont été individualisés, 3 en céramiques et 2 sur galets. Cette unité a également livré une rondelle perforée sur tesson.

Les mobiliers sont répartis de manière homogène dans cette Us qui s'apparente à un niveau d'accumulation et de rejets domestiques compte tenu des assemblages et de la forte fragmentation (83 % d'esquilles).

À l'interface ente les unités 2030 et 2038, nous avons identifié trois unités bien délimitées dans l'espace formant des lentilles (fig. 21) :

• *Us 2027*

L'Us 2027 correspond à une lentille limoneuse brune de plan allongé ; rien n'indique qu'il s'agisse d'une fosse. Elle a livré 89 fragments de céramique (1,1 kg) et 2 fragments de roches. Absence de terre à bâtir ;

• *Us 2028*

L'Us 2028 correspond à une lentille limono-sablonneuse brune, puissante de quelques centimètres. Il pourrait s'agit d'une formation naturelle en cuvette. Elle a livré 32 fragments de céramique ;

• *Us 2029*

L'Us 2029 forme une lentille limoneuse brune, de plan allongé. La section montre que cette unité, puissante de quelques centimètres, correspond à une petite dépression naturelle.

Son comblement a livré 35 fragments de céramique ainsi qu'un lissoir de potier sur galet.

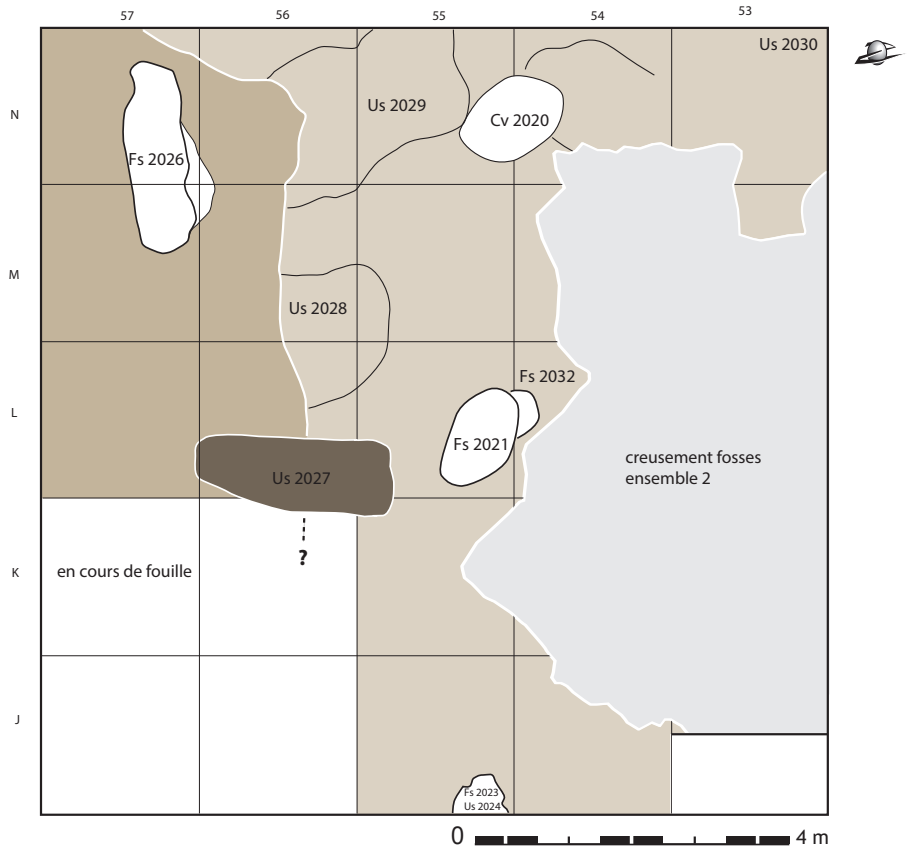


Figure 21
Taraschina, zone 2. Plan de l'unité stratigraphique 2030 et des cuvettes et fosses creusées dans cet horizon (DAO : L. Carozza).

• *Us 2038*

Les caractéristiques de l'Us 2038 ne varient guère. La seule distinction opérée concerne l'aspect localement compact de cette Us, ainsi que sa couleur plus claire, tendant vers le beige. La texture est limoneuse, localement plus sableuse. La densité du mobilier est équivalente à celle de l'Us 2030 compte tenu de la moindre ampleur des creusements postérieurs à la mise en place de l'ensemble 3.

L'unité 2038 présente une densité de céramiques plus forte avec 3375 restes (soit une masse de 36,38 kg). À elle seule, cette unité comprenait 564 restes identifiables dont 318 bords et 33 fragments de vases peints. Le taux de fragmentation, bien qu'important, est légèrement plus faible que pour l'Us 2030. En revanche, les fragments de terre à bâtir sont nettement plus nombreux, avec 626 restes et une masse de 4,88 kg. Le nombre de roches (73 restes) est quant à lui comparable à celui de l'Us 2030. Neuf pièces se rapportent aux activités de mouture et de broyage. Parmi l'outillage on remarque, à l'instar de l'Us 2030, la présence de 5 outils de potiers dont 3 galets chanfreinés et 2 tessons réutilisés. Cette Us a également livré un fragment de maquette de maison en céramique dans le carré L53a. Deux tessons en réemploi ont servi à confectionner deux rondelles perforées.

Les données acquises pour l'ensemble 4 montrent que ce niveau correspond pour une grande partie à un niveau de dégradation d'architectures en terre crue, comme l'atteste la présence de petits blocs de lœss. Les approches micro-morphologiques confirment la présence de terre malaxée correspondant à des restes architecturaux. Toutefois, ces éléments sont mêlés à des apports végétaux et des éléments anthropiques qui suggèrent la conduite d'activités (circulation, apports de végétaux, fumiers…). L'ensemble 4 se caractérise par un amoindrissement des effets de pédogénèse et des bioturbations. La mise au jour d'un reste humain épars (os occipital d'un individu sub-adulte) dans le carré M56 (Constantinescu, ce volume), laisse supposer la présence d'une sépulture ou d'un dépôt funéraire démantelé. Cet ossement n'a pas été daté.

1.6. L'ensemble 5

L'ensemble 5 est formé de 5 unités stratigraphiques correspondant à des sols ou des structures en élévation et 4 structures en creux (Fs 2052, 2050, 2055 et 2059). La coupe stratigraphique levée en K/N-55/54 décrit bien cette séquence formée d'un niveau de démantèlement d'architecture en terre crue et de sols de circulation (fig. 22). Le sommet de la séquence se caractérise par un niveau limoneux (Us 2042), hétérogène, comportant des fragments de terre à bâtir non cuits issus de l'altération de constructions en terre, mais également de sédiments plus sombres, de teinte marron-brun. Nous avons pu collecter 352 fragments de terre à bâtir cuite (soit 4,16 kg) mais on peut estimer que ces derniers ne représentent que 20 % de la masse de terre à bâtir de cette Us, le restant étant cru. La surface de cette unité n'est pas régulière ; on observe des ondulations marquées. La présence de rejets domestiques nombreux, dont des céramiques (1 862 fragments pour 21 kg), témoigne que cet espace a servi de dépotoir. L'inventaire du mobilier met en lumière la présence de 44 fragments de roches, de 8 pièces de mouture et de 2 outils de type percuteur ou boucharde. À l'instar des niveaux de l'ensemble supérieur (Us 2030 et 2038), l'Us 2042 a livré 7 lissoirs de potiers dont 4 sur galets et 3 tessons réemployés. Dans le carré M54c, un tesson a été réutilisé pour confectionner une rondelle perforée.

Cette unité, hétérogène, semble circonscrite à une partie de la zone fouillée. D'un point de vue stratigraphique, elle repose à la fois sur un niveau de sol (Us 2048) et sur un probable reste de mur en terre crue (Us 2044). Elle est recoupée par de petites cuvettes qui forment des dépressions artificielles comblées de rejets domestiques. Ces structures sont contemporaines de la phase de dégradation des architectures en terre crue.

• *Us 2044*

Formation limono-sablonneuse beige clair, compacte et homogène, correspondant probablement à l'emplacement d'un mur en terre crue. Aucun mobilier n'a été recueilli. Cette unité a fait l'objet d'une datation radiocarbone sur un ossement prélevé dans la masse argileuse (5460 ±40 BP soit 4368-4236 cal BC). Ce résultat est bien trop jeune au regard des autres datations obtenues pour les structures de l'ensemble stratigraphique 2. Soit cette structure de mur est plus récente, soit le reste daté est un élément intrusif. Compte tenu des liens stratigraphiques observés, notamment avec l'Us 2048, nous privilégions cette dernière hypothèse.

• *Us 2048*

Sol limoneux, brun foncé, riche en matière organique, puissant de moins de 3 cm. On observe la présence de nombreux restes de poissons. Ce niveau tronqué vient s'adosser contre l'Us 2044 qui correspond à un élément de mur. L'Us 2048 est discontinue et se développe sous la forme de lentilles. Le sol 2048 repose sur l'Us 2064, formée d'un limon brun, homogène, qui correspond également à un niveau de

sol. Nous ignorons le lien stratigraphique entre cette unité et le mur Us 2044. À l'instar de l'Us 2048, ce sol puissant de 3 à 4 cm forme une lentille discontinue. Son extension n'est pas connue en raison de la présence du creusement de la fosse 2015 et de bioturbations. Cette Us a livré 31 fragments de céramique (0,822 kg). Elle a fait l'objet d'une datation radiocarbone : 5580 ±40 BP, soit 4488-4347 BC.

• *Us 2049*

Cette Us est formée d'un limon beige clair pouvant correspondre à des apports de matériau lœssique. Il pourrait s'agir de niveau de dégradation d'architecture en terre crue. Cette unité se développe sous l'Us 2042 et forme une lentille bien délimitée dans l'espace. Elle a livré 43 tessons de céramiques.

La fosse cuvette F 2050 (Us 2054)

Il s'agit d'une cuvette, probablement naturelle, comblée d'un sédiment limono-argileux brun. Cette structure a fait l'objet d'une datation sur ossement : 5600 ±40 BP, soit 4505-4351 BC. Elle a livré 412 tessons représentant une masse de 3,38 kg. Ces céramiques sont très fortement fragmentées, les petits tessons représentant plus de 80 % de la série. La densité de terre à bâtir demeure faible avec 41 fragments (230 g). Cette cuvette a également livré un lissoir sur galet et 10 fragments de roches.

La fosse cuvette F 2053 (Us 2055)

Il s'agit d'une cuvette, probablement naturelle, comblée d'un sédiment limono-argileux brun. Le mobilier céramique est indigent (50 tessons pour 379 g).

La fosse cuvette F 2058 (Us 2059)

Il s'agit d'une cuvette, probablement naturelle, comblée d'un sédiment limono-argileux brun. Le mobilier céramique est indigent avec 40 tessons (pour 387 g) et 3 fragments de roche.

À ce stade, nous ne pouvons présenter de plan laissant supposer que les structures bâties mises

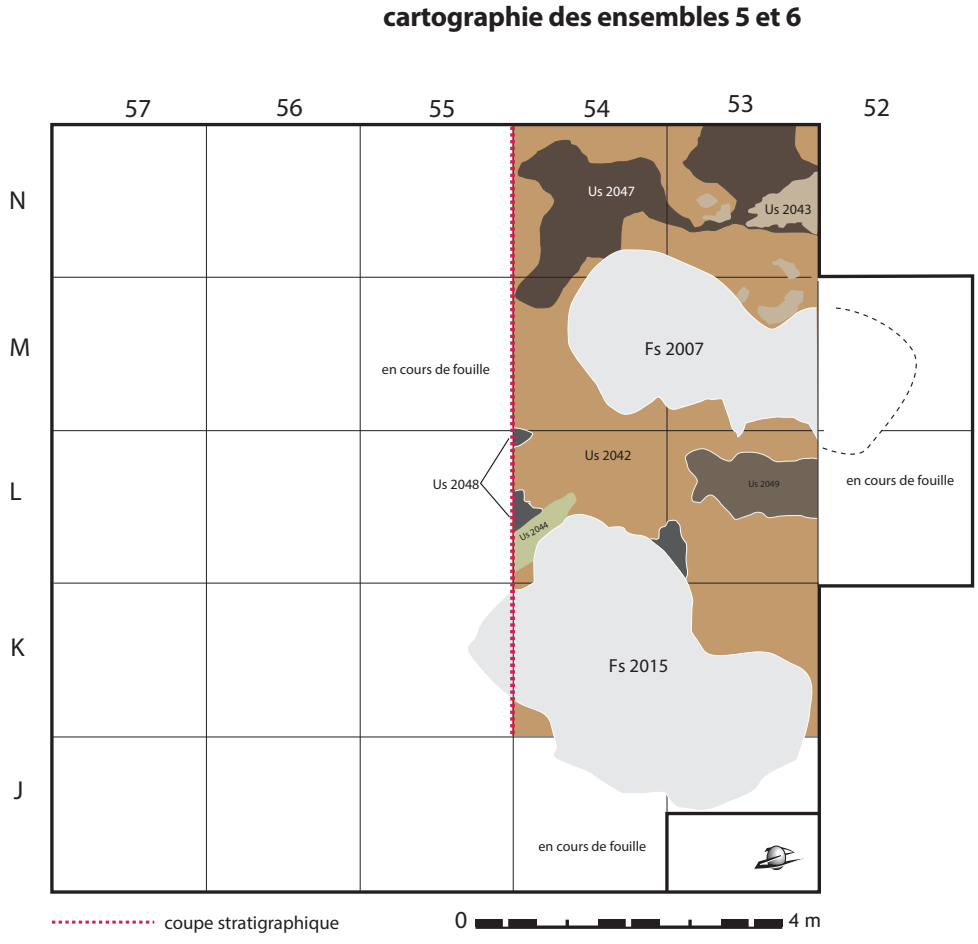


Figure 22
Taraschina, zone 2. Localisation des unités stratigraphiques qui composent les ensembles 5 et 6 (DAO : L. Carozza).

au jour correspondent à une unité d'habitation. Les perturbations induites par le creusement de la fosse 2015 interdisent toute interprétation. Toutefois, la dynamique de cet ensemble stratigraphique doit être rapprochée de celle de l'ensemble 6.

1.7. L'ensemble 6 (Us 2043 et 2047)

L'ensemble 6 n'a été que partiellement fouillé ; il est difficile d'établir les liens qui l'unissent avec l'ensemble 5 (fig. 23). Il est formé de 2 unités stratigraphiques qui sont apparues sous l'Us 2038.

• *Us 2043*

La première unité, l'Us 2043, correspond à des nappes délimitées formées de terre à bâtir non brûlée. Il s'agit d'un limon gris, compact et localement fortement induré (carbonates) et homogène. La présence de fragments de sols en position secondaire montre que cette unité résulte pour partie du démantèlement de structures bâties. Elle a livré 161 fragments de céramiques très fragmentées puisque les esquilles représentent 44,6 % de la série. Les tamisages ont également permis de collecter 4,2 kg de petits fragments de terre à bâtir.

• *Us 2047*

L'Us 2043 est pour partie imbriqué dans une couche puissante d'une quinzaine de centimètres : l'Us 2047. Cette unité est formée d'un limon argileux gris, compact à localement fortement induré. On observe la présence de fragments de terre à bâtir brûlée de petite taille. Ces derniers représentent une masse de 1,65 kg collectés par tamisage. Certains blocs ne sont pas rubéfiés. Les apports anthropiques (mobilier céramique, restes osseux…) sont très peu denses. Nous avons collecté 27 tessons.

Pour l'heure, les données de terrain montrent que l'ensemble 6 forme un amas très homogène de matériaux de construction. Toutefois, aucune limite franche, susceptible de révéler l'existence de murs en terre ou de trous de piquet, ne permet de délimiter l'emplacement d'un bâtiment ni d'établir la chronologie relative entre les ensembles 5 et 6. L'Us 2047 a fait l'objet d'une datation : 5610 ±40 BP, soit 4520-4356 BC.

1.8. L'ensemble 7 (Us 2045-2046)

L'ensemble stratigraphique 7 a été observé sur une toute petite surface, à l'emplacement de la fosse 2015. Nous avons, sur une surface de 2 m^2, réalisé un sondage pour observer et dater les niveaux d'habitat, au contact de la nappe phréatique. Nous avons ainsi atteint la côte -1,90 m sous la surface du tell et avons profité des basses eaux du printemps pour accéder aux horizons médians de la stratigraphie du tell. Les données issues de ce sondage ne peuvent toutefois pas être mises en lien avec les autres ensembles de la zone 2. Nous avons pu observer 2 unités stratigraphiques : les Us 2045 et 2046.

• *Us 2045*

L'Us 2045 se caractérise par un sédiment argileux homogène, fortement marqué par la présence de terre à bâtir rubéfiée. En effet, l'essentiel du sédiment est constitué de blocs rubéfiés de différentes tailles ; la fraction fine, de moins de 0,5 cm, est formée de grains d'argile cuite ou indurée par la chauffe. Toute porte à croire que cette unité, puissante de plus de 15 cm, correspond à une unité d'habitation incendiée. Le mobilier de cet ensemble est indigent avec 310 restes pour une masse de 2 kg. Il est de surcroît fortement fragmenté. Les esquilles représentent plus de 30 % de la série. Nous avons recueilli 42 fragments de terre à bâtir, mais l'essentiel de ces pièces, souvent très petites, a été collecté par tamisage et représente une masse totale de 2,87 kg.

• *Us 2046*

L'Us 2046 se développe sous l'Us 2045. Cette unité a été très difficile à caractériser car sa texture a été totalement modifiée par la présence d'eau. Le sédiment est argilo-limoneux, brun, plastique. L'ensemble de ce niveau a été tamisé (277 litres). La présence de très nombreux restes de poissons et de céramiques fortement fragmentées laisse supposer que ces éléments de rapportent à des sols de circulation. À cette côte, la fouille manuelle ne permet plus de caractériser la nature des unités sédimentaires. C'est pourquoi nous avons interrompu le sondage alors que les carottages montrent que la stratigraphie du tell se développe encore sur plus d'un mètre de puissance. Cette Us a livré 7 fragments de céramique. Elle fait l'objet d'une datation : 5610 ±40 BP, soit 4520-4356 BC. Cette date est en tous points comparable à celle obtenue pour l'Us 2047 de l'ensemble 6.

2. Synthèse et proposition de synchronisation entre les zones 1 et 2

En guise de synthèse, nous allons tenter de synchroniser les données déduites de la fouille de la zone 2 avec les données acquises dans la zone 1 et les sondages réalisés en différents points du tell (fig. 23). Pour des raisons environnementales, liées à la hauteur de la nappe phréatique, la fouille n'a pas permis de documenter des horizons antérieurs à 4500-4400 BC.

La base de la séquence de la zone 2 est datée de 4520-4356 BC. Les ensembles 6 et 7 correspondent à des niveaux d'habitat et des sols d'une unité d'habitation. Ces ensembles n'ont été observés que sous la forme de sondages et nous ne disposons pas d'éléments de la culture matérielle caractéristiques pour préciser le statut de cet habitat.

L'ensemble 5 de la zone 2 est formé d'un sol extérieur aménagé sur le niveau de démantèlement de l'unité domestique de l'ensemble 6. Ce niveau d'accumulation, percé de cuvettes naturelles, est formé de rejets domestiques. On observe notamment la présence de 8 lissoirs de potiers et d'un polissoir témoins d'activités artisanales. La chronologie de cet ensemble est établie par 2 dates radiocarbone (4505-4351 BC et 4448-4347 BC) qui sont centrées sur le 45e siècle avant notre ère et la première moitié du 44e siècle. Ces données chronologiques concordent avec la datation de l'ensemble 4 de la zone 1, où une unité domestique est datée de 4456-4335 BC.

L'ensemble 4 forme une couche plus homogène, commune aux zones de fouille 1 et 2. Dans la zone 2, nous avons montré que ce niveau correspondait à un niveau d'accumulation formé pour partie d'éléments en terre crue épandus. Les lentilles polymorphes observées correspondent à des épandages de matériaux. Cet ensemble s'emble s'être constitué en deux étapes. L'ensemble 4 forme un sol extérieur, avec apports de matière organique et de fumiers végétaux. Les données matérielles sont assez proches de celles présentées pour l'ensemble 5. On observe notamment la présence de 11 outils de potiers. Cet

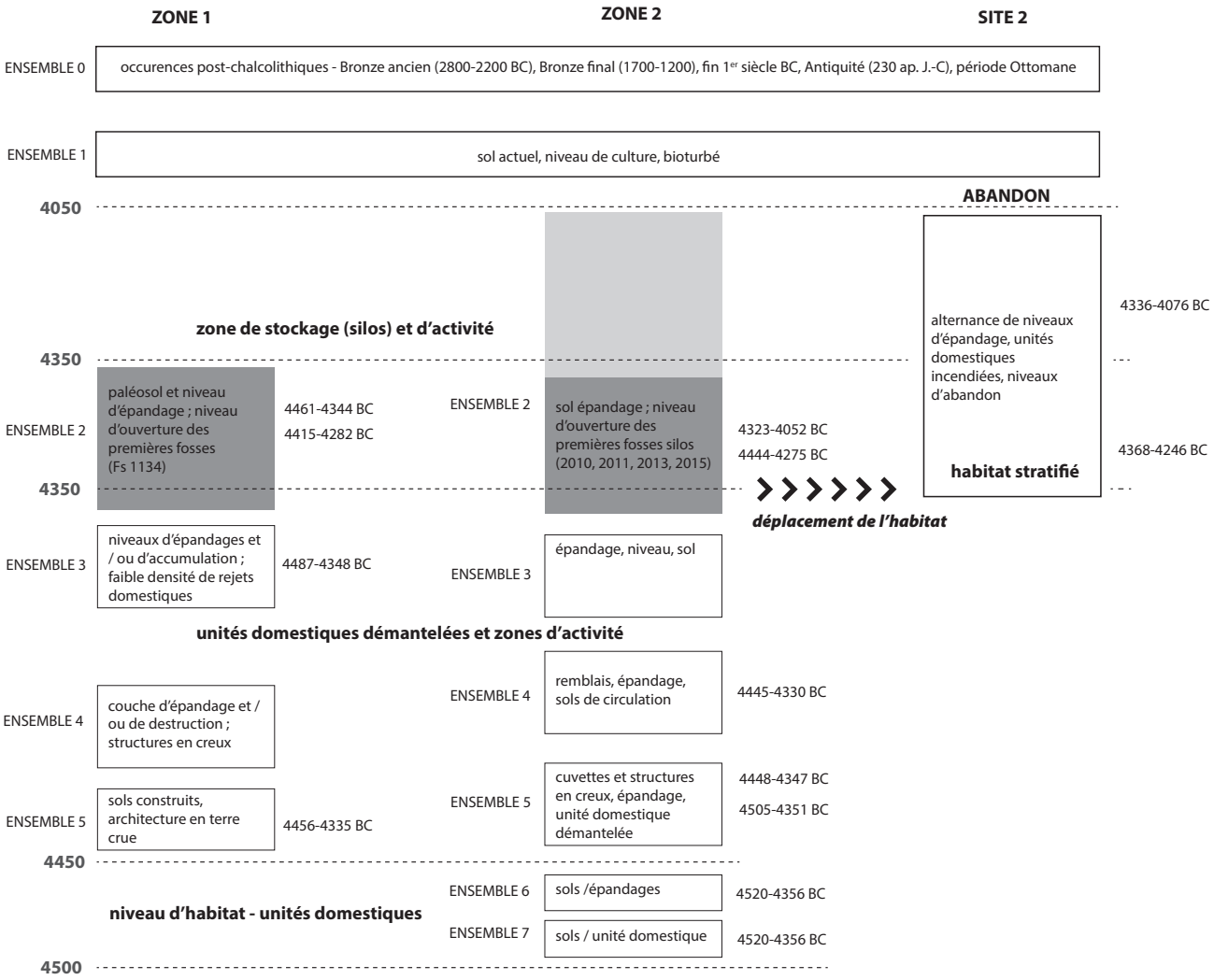


Figure 23
Proposition de synchronisation – sur la base des données de chronologie absolue et des caractères sédimentaires – entre les différents ensembles fouillés dans les zones 1 et 2 (DAO : L. Carozza).

ensemble, postérieur à l'ensemble 5, est daté de l'intervalle 4445-4350 BC. Il peut être mis en relation avec l'ensemble 4 de la zone 1, bien que ce dernier soit davantage marqué par l'épandage de matériaux de construction.

L'ensemble 3 est également formé d'épandages et de niveaux d'accumulation plutôt hétérogènes. Dans la zone 2, ces niveaux de circulation /

accumulation sont percés de petites fosses et cuvettes dont nous ignorons la fonction. La distribution des mobiliers laisse également transparaître des phénomènes de limites ou lisières qui sous-tendent la présence de structures labiles, comme des clôtures. Cet ensemble se caractérise par le nombre important des roches et de pièces de mouture collectées. Nous proposons de synchroniser les ensembles 3 des zones 1 et 2 qui présentent des caractéristiques analogues. Dans la zone 1, l'ensemble 3 a été daté de l'intervalle 4487-4348 BC. Les données de chronologie absolue montrent que les ensembles 3 et 4 se sont formés dans un laps de temps relativement court, toujours antérieur à 4350 BC. Dans les deux zones, l'ensemble 3 marque la dernière étape de la formation de niveaux d'occupation et témoigne très probablement d'une rupture, peut-être de l'abandon temporaire du tell.

En effet, l'ensemble 2 est formé de fosses et de silos qui percent les niveaux d'occupation antérieurs, dans les zones 1 et 2. Dans la zone 2, ces structures sont très proches les unes des autres et témoignent d'une gestion de l'espace dédié à l'ensilage. Dans la partie méridionale de la zone 2, nous n'avons en effet identifié aucun creusement. Nous avons mis au jour des silos dans la zone 1, ce qui témoigne de l'importance des activités agricoles et de stockage enterré. Les datations obtenues pour ces structures s'inscrivent dans une plage de temps relativement longue, statistiquement comprise entre 4450 et 4050 BC. Les comblements de ces silos sont également hétérogènes, mais on observe le rejet massif de terre à bâtir rubéfiée, issue du démantèlement probable d'unités incendiées. Si aucune occupation contemporaine n'a, pour l'heure, été mise en évidence sur le tell 1 de Taraschina, il semble que l'on doive mettre en lien l'aménagement de cette zone de stockage avec l'édification du tell 2 de Taraschina. Les carottages effectués sur le site 2 et les datations obtenues montrent une parfaite synchronisation entre l'ensemble 2 et le site 2. Ce dernier est daté, à sa base, de 4368-4246 BC, et au sommet, de 4336-4076 BC.

Ces données nous permettent de proposer une trame interprétative fondée sur l'abandon probable du tell 1 de Taraschina entre 4450 et 4350 BC, puis un déplacement de l'habitat vers le site 2 après 4350 BC. Durant la même période, le site 1 ne serait occupé que de manière sporadique et formerait une vaste zone d'activité, notamment dédiée au traitement et au stockage des récoltes. L'abandon du site 2 et la cessation de toute activité anthropique interviendrait vers 4100-4050 BC. L'affinement des résolutions chronologiques permet de mettre en lien ce modèle avec les données déduites des reconstructions paléo-environnementales qui montrent, à compter de 4400 BC, un changement majeur : la formation de zones humides à proximité du tell et l'augmentation du régime des crues. Ces changements environnementaux, et plus particulièrement les modifications du système hydrologique et la migration-défluviation de chenaux du Danube, semblent être à l'origine de la modification des services éco-systémiques et de l'économie des sociétés chalcolithiques de la zone centrale du delta du Danube. À Taraschina, ce processus se solderait par un abandon temporaire de l'habitat, suivi d'une phase d'adaptation aux nouvelles conditions environnementales en développant un modèle économique fondé sur l'agriculture. L'accroissement de la contrainte environnementale conduit toutefois à une rupture du modèle et à l'abandon du site en lien avec le développement croissant des zones humides sous contrainte eustatique.

Il faudra attendre l'âge du Bronze pour voir l'établissement probable de monuments funéraires sur la surface du tell abandonné (vers 2800-2200 BC, puis vers 1700-1200 BC). Les réoccupations d'époque historique, et notamment antiques, semblent davantage conjoncturelles et liées au contrôle de la frontière, « le limes », plutôt qu'au développement d'un réseau de peuplement. Les témoins de la fréquentation du site durant les périodes byzantine et ottomane semblent tout aussi anecdotiques. Il faudra attendre la période contemporaine et le développement de l'exploitation du roseau par des prisonniers durant la période communiste pour voir s'installer une zone de travail et de stockage du roseau sur la surface du tell. Cette fréquentation saisonnière du lieu (le roseau étant récolté en hiver) n'a laissé aucune trace archéologique ni aménagement. Seuls quelques objets et détritus laissés en surface du site, tels que des briques ou des ferrailles, témoignent de cette occupation… ultimes marques de la transformation du milieu. Les jardins qui se sont installés au début des années 1970-1980 ont probablement influé sur la topographie du tell, dont la surface a probablement été remodelée. Toutefois, cette activité n'a laissé aucune trace matérielle.

Caractériser les faciès sédimentaires par la micromorphologie

Constantin HAITĂ

1. Cadre général de l'étude

La stratigraphie du tell de Taraschina a été approchée par différentes méthodes : carottages, sondages et fouille extensive (fig. 1). Cette dernière méthode a permis de caractériser des surfaces d'occupation et des structures d'habitat, comme des fosses, des cuvettes, des murs… Une première étude micromorphologique a concerné la séquence supérieure de la stratigraphie du site de Taraschina. Cette analyse a porté sur la fouille et les profils stratigraphiques de la Zone 1 et a été publiée dans le premier volume de synthèse (Carozza, Bem, Micu, 2011). Les unités sédimentaires analysées sont issues de six échantillons prélevés sur la coupe nord de cette fouille et à l'extrémité sud-ouest du sondage 1 (Haită, 2011). La séquence supérieure du site de Taraschina a également été étudiée à partir de cinq échantillons micromorphologiques prélevés dans la Zone 2 (Haită, 2013). Les séquences sédimentaires analysées dans les deux zones ont été attribuées à une occupation de relative faible intensité, correspondant probablement à des occupations temporaires (saisonnières) ne formant pas de niveaux de sols anthropiques. Ces séquences sont caractérisée par une accumulation de sédiments fins et par la transformation post-abandon des niveaux anthropiques sous l'action d'agents pédologiques. Dans la présente étude, nous allons tenter de détailler la caractérisation des faciès sédimentaires par l'apport de la micromorphologie. Les référentiels que nous utilisons ont été élaborés dans des contextes analogues à ceux de Taraschina, sur les tells de Hârşova et de Borduşani Popină (Haită, 2012). Cette approche a été complétée par des données ponctuelles, acquises sur d'autres habitats chalcolithiques, tels Isaccea Suhat (Haită, 2003) et Luncaviţa Cetăţuie (Micu *et al.,* 2013).

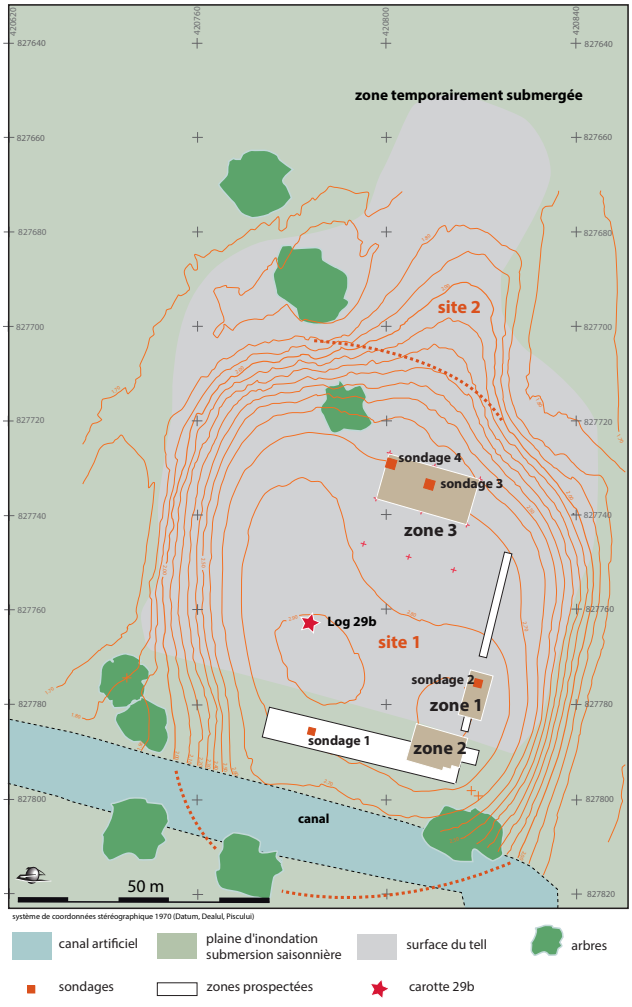


Figure 1
Topographie du tell chalcolithique deTaraschina et localisation des zones de fouilles, des sondages, des surfaces prospectées et du Log 29b.

1.1. Échantillonnage et problématique de terrain

Au cours de la campagne de terrain 2011, 13 échantillons ont été prélevés dans les niveaux de construction (parois et sols de maison, niveaux d'habitat) des ensembles domestiques identifiés dans la Zone 1 (Carozza, Micu, Burens, 2011). Le contexte de terrain est présenté dans le tableau de la figure 2. D'autres échantillons ont été prélevés sur la carotte tubée 29b réalisée pendant la campagne de 2017 (Carozza *et al.,* 2017). Dix-huit échantillons jugés représentatifs de l'ensemble de la succession ont été prélevés dans la succession stratigraphique et analysés (fig. 3). Dans l'objectif d'établir la typologie des faciès, toutes les lames minces préparées sur ces échantillons ont été étudiées.

Notre échantillonnage a pris en compte les différents types d'unités sédimentaires identifiées sur le terrain et observées dans les carottes, en vue d'établir une typologie de l'ensemble des faciès sédimentaires. Le rôle de cette typologie est de discriminer la part des agents relevant d'actions anthropiques et de processus naturels, de manière à contribuer à l'interprétation du mode de formation et d'évolution post-abandon des unités sédimentaires.

1.2. Technique d'échantillonnage et préparation des lames minces

L'étude micromorphologique requiert que des échantillons soient prélevés sous forme de blocs de sédiments et de sols, non-perturbés, orientés et calés en altimétrie. Les blocs prélevés sont découpés à l'aide d'un outil tranchant et conditionnés en vue de leur transport vers le laboratoire, dans une bande de film étirable et du papier adhésif. Les échantillons sont prélevés en fonction des contraintes de terrain (cohésion, épaisseur visible) et de notre stratégie d'échantillonnage habituelle (Courty *et al.*, 1989). À Taraschina, les blocs prélevés ont une taille parfois supérieure à celle des lames minces (70/50 mm). Celles-ci ont été taillées à partir des blocs prélevés, après séchage en étuve, imprégnation par des résines synthétiques (type Araldyte) et induration, au Laboratoire de Sédimentologie et

Échantillon	Contexte	Description	Interprétation
S1	Us 1159 □T50a	limon jaune, homogène, compact, sans constituants anthropiques	présence de 3 niveaux fins de croutes carbonatées
S2	Us 1159 □T50a	limon jaune, homogène, compact, à très rares et petits constituants anthropiques millimétriques	niveaux de sols de maison
S3	Us 1197 profil ouest	limon jaune, homogène, compact, à très rares grains millimétriques de charbons et torchis brûlés	structure de combustion (?)
S4	Us 1111-1112 et 1134	limon jaune, homogène, compact, à structure microlitée et petites empreintes végétales	paroi de maison
S5	profil est 18-28* cm - Us 1130	limon jaune, homogène, compact, induré en partie supérieure, à très petits constituants anthropiques	niveau de sol organique
S6	profil est 34-44 cm - Us 1204	limon brun jaune, homogène, à microstructure granulaire et fissuration prismatique	niveau de destruction pédogénéisé
S7	profil est 47-56 cm - Us 1205	limon jaune et brun jaune, homogène, compact, à structure microlitée	niveaux de sols
S8	profil nord - banquette 105-115 cm - Us 1167	limon brun jaune, hétérogène, à structure granulaire et petits constituants anthropiques	niveaux d'occupation
S9	profil nord - banquette 102-110 cm - Us 1213	limon fin, homogène, compact, à très rares constituants anthropiques et petites empreintes végétales	paroi de torchis limoneux (?)
S10	profil ouest 74-82 cm - Us 1157	limon jaune et brun gris, homogène, compact, à fissuration prismatique	niveau de sol organique
S11	profil ouest 89-97 cm - Us 1197	limon jaune, homogène, à structure agrégée et bioturbation	niveau de sol à charbons
S12	profil nord 63-70 cm - Us 1130	limon jaune, homogène, compact, induré dans la partie supérieure, à très fins constituants anthropiques	niveau de sol organique
S13	profil nord 87-95 cm - Us 1163-1193	limon jaune, homogène, à structure agrégée et bioturbation	niveau pédogénéisé

Figure 2
Description des échantillons prélevés dans la Zone 1. * Les cotes sont rapportées au point d'altimétrie relative «zéro».

Micromorphologie du Musée National d'Histoire de la Roumanie à Bucarest. Les lames minces obtenues ont une épaisseur comprise entre 20 et 30 microns qui permet l'étude minéralogique des constituants. L'étude a été effectuée au microscope pétrographique à lumière polarisée Olympus BX 60, en utilisant les référentiels (Bullock *et al.,* 1985 ; Courty *et al.,* 1989 ; Goldberg, Macphail, 2006).

2. Typologie des faciès sédimentaires

Notre étude a permis d'identifier une grande variabilité de faciès, depuis les matériaux de construction jusqu'aux niveaux d'occupation et faciès naturels qui caractérisent les périodes d'abandon de l'habitat (Haită, 2017).

2.1. Les matériaux de construction

Les faciès de construction correspondent à des matériaux ayant subi une préparation intentionnelle, plus ou moins élaborée, en vue de la construction de différentes structures.

Parmi ces faciès, nous avons identifié des matériaux préparés avec ou sans adjonction de matériaux naturels.

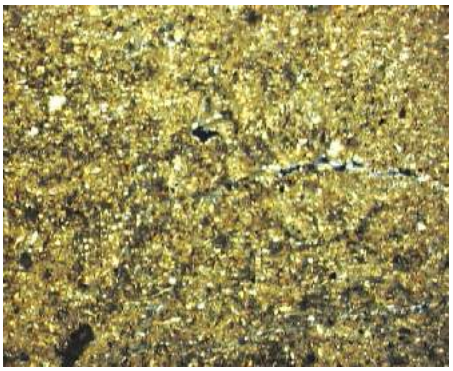
Échantillon	Profondeur (cm)	Description	Observations
S1	383 - 388	limon jaune, homogène, compact, sans constituants anthropiques	niveau d'accumulation naturelle
S2	366 - 372	limon gris jaune, homogène, compact, à très rares grains millimétriques de charbons de bois	niveau de sol naturel
S3	347 - 353	limon jaune, homogène, compact, microlité, à très rares grains millimétriques de charbons de bois et torchis brûlé	niveau de sol anthropisé
S4	338 - 342	limon jaune, hétérogène, à structure granulaire fine, millimétrique, à fréquent charbons et torchis brûlé	fins niveaux d'occupations
S5	300 - 306	limon jaune, homogène, compact, à très rares grains de torchis brûlé et charbons de bois	niveaux de sol et d'occupation
S6	294 - 300	limon gris jaune, hétérogène, à structure granulaire fine, nombreux charbons et os de poissons. Lamination mm diffuse	niveaux d'occupation à fréquents constituants
S7	285 - 290	limon gris jaune à structure granulaire, a fréquent petits os de poisons, rares charbons de bois microlité	niveaux d'occupation à fréquents constituants
S8	275 - 280	limon gris jaune, hétérogène, à structure granulaire, nombreux fragments de coquilles et grains de torchis	niveaux d'occupation à fréquents constituants
S9	242 - 248	limon gris jaune hétérogène, à structure granulaire fine, fréquents constituants millimétriques	niveaux d'occupation à fréquents constituants
S10	225 - 231	limon gris jaune hétérogène, finement stratifié à structure granulaire fine. Fréquents constituants millimétriques	niveaux d'occupation à fréquents constituants
S11	195 - 200	limon gris jaune, à structure fine granulaire, à nombreux fragments de végétaux, rare charbons et os de poissons	niveaux d'occupation à fréquents constituants
S12	176 - 182	limon jaune, très hétérogène, friable, à structure granulaire fine et lamination mm. Nombreux petits charbons et cendres, rares grains de limons.	niveaux d'occupation à fréquents constituants
S13	165 - 170	limon gris moyen, moins homogène, à rares petits constituants, structure désagrégée	niveaux d'occupation
S14	150 - 155	limon gris moyen, hétérogène, organique, à grains de torchis brûlés et limon jaune, désagrégé	niveaux d'occupation
S15	130 - 136	limon gris moyen, homogène, assez compact, à rares grains de limons jaunes désagrégés. Rares inclusions cm (1 os, 1 tesson)	niveau d'occupation à transformation pédologique
S16	90 - 96	limon brun jaune, homogène, compact, à porosité fine, sans constituants anthropiques	niveau pédogénéisé
S17	65 - 71	limon brun gris-clair, homogène, friable, à très rares fragments de coquilles	niveau de sol organique
S18	48 - 54	limon gris-moyen, homogène, friable, sans constituants anthropiques	niveau de sol organique

Figure 3
Description des échantillons prélevés dans la carotte tubée 29b.

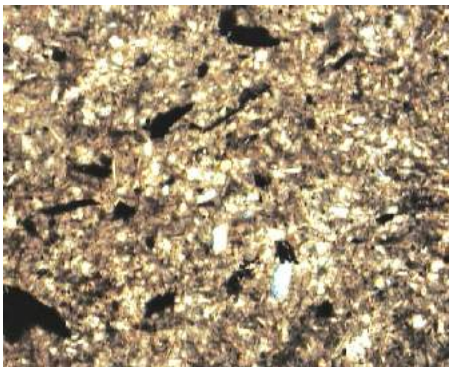
Type 1 - Les matériaux sans mélange

Les faciès sans mélange, à sédiment brut, correspondent à deux types de matériaux sédimentaires : des limons fins de type lœssique et des limons très fins sableux provenant de dépôts alluviaux du Danube.

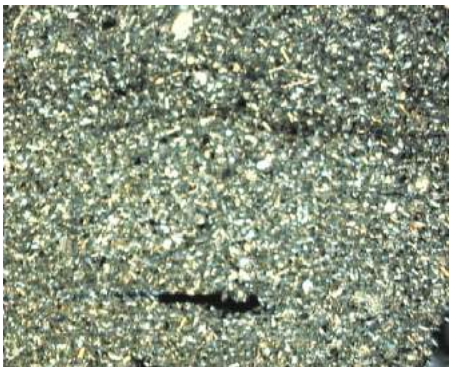
Le lœss est bien trié, 20-60 µm, 120 µm au maximum. Il est homogène et comprend une importante fraction calcitique fine (15-20 %), 20-80 µm, et de rares micas fins (3-5 % ; 50-100 µm ; fig. 4a). Les alluvions sableuses fines sont bien triées. Elles sont homogènes et présentent une granulométrie de 50-100 µm (maximum 200 µm) et contiennent des micas plus fréquents et des grains opaques (5-10 %). On observe dans ces dépôts l'abondante présence de très fins débris végétaux (10-25%), 50-100 µm, (fig. 4b). Les traits pédologiques sont la fissuration et les accumulations secondaires de calcite micritique.



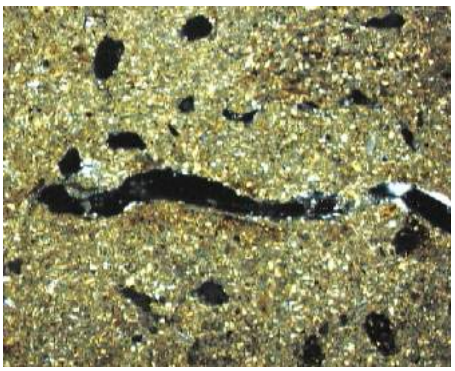
a. sédiments limoneux de type lœss.
Log 29b (S1), XPL, l. i. 4 mm.



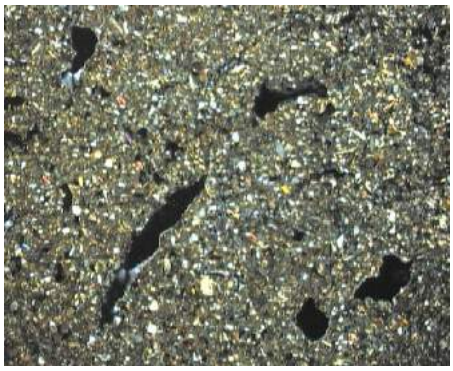
b. sédiments sableux fins à débris de végétaux fins.
Log 29b (S1), PPL, l. i. 2 mm.



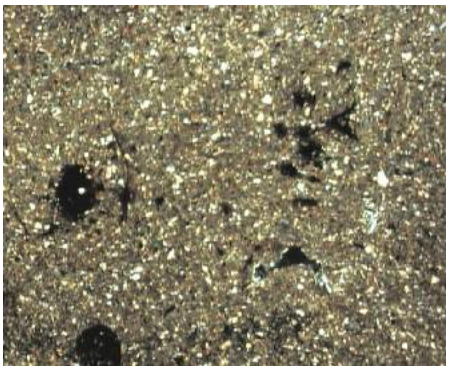
c. limite entre deux épandages fins.
Log 29b (S3), XPL, l. i. 4 mm.



d. torchis limoneux, préparation moins élaborée.
S1, XPL, l. i. 4 mm.



e. torchis limoneux, préparation plus élaborée.
S4, PPL, l. i. 4 mm.



f. torchis limoneux avec débris de végétaux.
Log 29b (S3), XPL, l. i. 4 mm.

Figure 4
Photos prises au microscope. PPL : lumière plan polarisée ; XPL : lumière avec nicols entrecroisés ; l. i. largeur image.

Ces faciès sont caractérisés par une homogénéité importante, une faible porosité (5-10 %) et une fissuration quasi-horizontale (ou verticale dans le cas des parements) qui témoigne d'un état humide au moment de leur mise en œuvre. Ils présentent généralement une porosité fine et constituent des épandages fins sur les sols des maisons (fig. 4c) ou sur les parois des structures d'habitation.

Type 2 - Les matériaux préparés par malaxage

Les mélanges contiennent des matières végétales très fines de type fibres. Ils sont caractérisés par une porosité fine (de l'ordre de 5-10 %) et des vides circulaires (fig. 4d) et chenaux, soit très fins (0,2-0,5 mm), soit de 1 à 3 mm. On observe la présence d'empreintes et de débris de pailles. Dans les vides résultant de la désagrégation physico-chimique de la matière végétale sont présents des phytolithes d'herbacées et des imprégnations organiques et ferrugineuses. Ces faciès sont différenciés par leur degré d'homogénéité, la porosité et le type de sédiment utilisé. Ils sont préparés avec des sédiments très fins, lœss limoneux et sédiments très fins sableux, micacés (5-10 %) dont la taille peut aller de 50-200 µm, à assez fréquemment 10-15 % (plus rarment 20 %) et des débris végétaux (de 50 à 150 µm).

Ces matériaux sont interprétés comme des faciès de construction résultant soit d'une faible préparation soit d'une préparation plus élaborée (fig. 4d, e). Ils correspondent tantôt à des sols construits, tantôt à des parements de parois de structures d'habitat. Les caractéristiques sédimentaires post-dépôt sont la porosité spongieuse, la fissuration et les imprégnations calcitiques ainsi que les accumulations argileuses. À la préparation sont souvent intégrés de rares et petits constituants anthropiques (1-2 %) comme des os de poissons et des coquilles (0,5-2 mm) et plus rarement des grains de torchis brûlé de 1-2 mm.

Des échantillons prélevés dans la partie extérieure d'une paroi (S4 ; Us 1111, 1112 et 1134) et au sein du Log 29b (S3) livrent une tout autre image : ils correspondent à un matériau mélangé à des coprolithes d'herbivores contenant de nombreux débris végétaux (fig. 4f) ayant préservé des sphérolithes d'oxalate de calcium. Ce type de matériau a également été observé dans des sols aménagés par épandages, au sein de l'Us 1205 notamment.

Les végétaux utilisés pour la préparation de torchis sont, à Taraschina, plus fréquemment des herbacées fines et des graminées.

Plus globalement, nous avons remarqué à Taraschina l'alternance entre deux types d'épandages fins sur les parois : l'un à sédiment brut et l'autre mêlé à des fragments ou des débris végétaux. Ces deux types ont également été observés sur d'autres sites énéolithiques roumains tels Hârşova tell, Borduşani Popină, Isaccea Suhat et Luncaviţa Cetăţuie.

2.2. Les faciès d'activité

Les zones d'activités enregistrent, au moment du dépôt, l'effet sédimentaire d'une ou plusieurs activités humaines. Ces faciès caractérisent le mode d'utilisation de l'espace habité. En fonction du type de la surface d'occupation, on peut différencier des faciès d'activité dans une zone non-aménagée ou aménagée (située à l'intérieur ou à l'extérieur des structures).

Type 1 - Faciès d'activité dans une zone non-aménagée

Les faciès d'activité sont généralement attribués à trois mécanismes élémentaires de formation : accumulation, transformation et redistribution (Butzer, 1982). Ces faciès peuvent être différenciés en fonction de la nature de l'activité humaine responsable de l'apport sédimentaire, de la dynamique de cet apport et de son caractère en place ou remanié par rapport au lieu de production sédimentaire. En fonction de la dynamique sédimentaire, on peut identifier des aires d'activité à forte ou à faible production sédimentaire. Les zones d'activités à forte production sédimentaire correspondent à des accumulations importantes de matériaux résultants de différentes activités humaines.

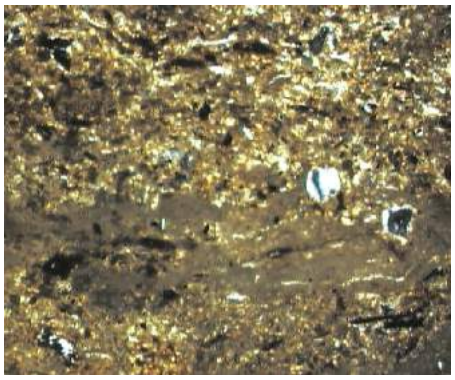
Type 1.1 - Zone d'activité à production sédimentaire importante

• *Les faciès d'accumulation in situ*

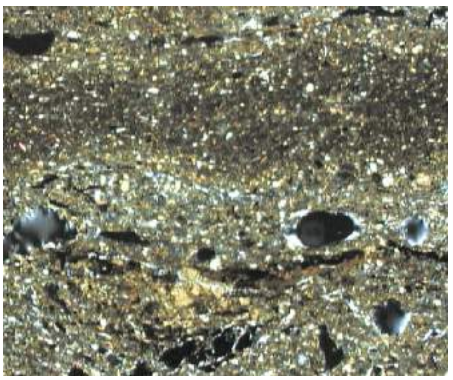
Ces faciès correspondent à une accumulation en place des constituants anthropiques résultant d'activités humaines à forte production sédimentaire. En fonction des types prédominants de matériaux liés aux activités humaines, nous avons différencié des accumulations cendreuses-charbonneuses, organiques et minérales.

Les accumulations cendreuses-charbonneuses primaires (fig. 5a, b) correspondent à des structures de combustion et à des zones incendiées. On identifie les premières grâce à la présence de cendres dans le faciès de température plus élevée (avec des charbons de bois). Ces accumulations contiennent souvent des fragments de matériaux préparés et brûlés provenant de la désagrégation en place d'éléments architecturaux appartenant à la structure de combustion (foyer, four) (fig. 5c). Une importante accumulation peut être le résultat de la destruction d'une maison par incendie.

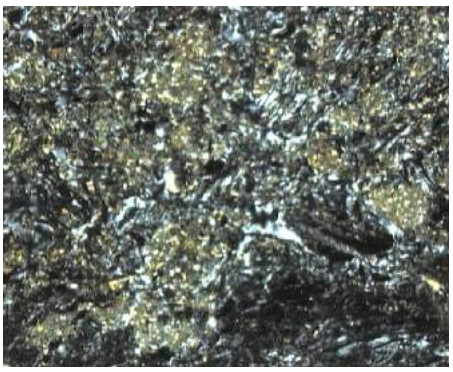
La présence de végétaux carbonisés ou calcinés en place témoigne de zones d'activité incendiées. Le degré de transformation thermique est alors en relation avec les conditions de combustion.
Les accumulations de cendres fines, micro-stratifiées, contiennent d'abondants fragments végétaux calcinés ou carbonisés (65-90 %), de 50-200 µm. Elles sont caractérisées par une porosité importante (10-15 %), avec de fréquents vides circulaires et des microfissures (1-3 mm). Elles recèlent des zones a porosité spongieuse et incluent de rares os de poissons brûlés et de très rares fragments de charbons de bois (fig. 5d). Ces accumulations contiennent souvent des phytolithes interconnectées (fig. 5e), provenant fort probablement de la préparation par le feu de graminées, dans le but de retirer la balle.



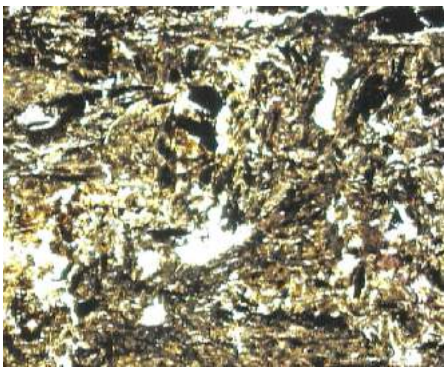
a. accumulation cendreuse *in situ.*
S3, PPL, l. i. 4 mm.



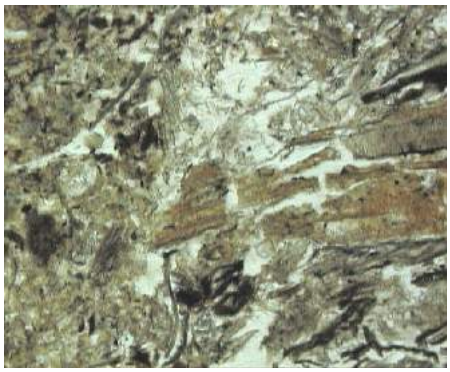
b. accumulation cendreuse charbonneuse *in situ* à coquilles calcinées. S7, XPL, l. i. 4 mm.



c. accumulation cendreuse à torchis et charbons.
Log 29b (S20), XPL, l. i. 4 mm.



d. accumulation de charbons fins.
Log 29b (S12), PPL, l. i. 4 mm.



e. accumulation cendreuse à phytolithes de céréales.
Log 29b (S20), PPL, l. i. 1 mm.

f. accumulation organique primaire avec os de poissons.
Log 29b (S13), PPL, l. i. 4 mm.

Figure 5
Photos prises au microscope. PPL : lumière plan polarisée ; XPL : lumière avec nicols entrecroisés ; l. i. largeur image.

On note également la présence de niveaux d'occupation riche en petits fragments de charbons de bois, d'os de poissons, de coquilles calcinées et de fragments de céramiques.

Les accumulations organiques primaires correspondent essentiellement à des accumulations de fragments d'os de poissons (fig. 5f), de coprolithes de carnivores et omnivores (fig. 6a) et de coquilles (fig. 6b).

Les accumulations minérales primaires prennent la forme de fins niveaux riches en fragments d'argile triée, en céramique (fig. 6c) et en grains sableux quartzeux.

• *Les facies d'accumulation secondaires*

Les accumulations secondaires correspondent à des unités mises en place dans des zones de dispersion de constituants anthropiques. En fonction des constituants prédominants, on peut discriminer soit des accumulations cendreuses-charbonneuses, soit des accumulations organiques.

Les accumulations secondaires cendreuses et charbonneuses (fig. 6d) correspondent à des unités contenant des matériaux à degré variable de transformation thermique. Ces dépôts présentent une matrice composée d'un mélange en proportions variables de cendres et de charbons de bois, de sédiments limoneux ou fins, sableux, hétérogènes, caractérisés par une porosité réduite. Ils contiennent fréquemment des os et des coquilles brûlées. Des unités à structure micro-litée, compactées, présentant une microfissuration sub-horizontale ont été observées. Les charbons y sont de petite dimension (de 50-200 µm à 0,5 mm). On les retrouve dans une proportion de 5-15 % voire 15-25 % dans les zones de forte concentration.

Dans le cas d'accumulations cendreuses secondaires, la présence des constituants à forte transformation thermique peut traduire une possible relation avec des aires de vidange des structures de combustion.

Les accumulations organiques secondaires correspondent quant à elles à des zones de dispersion de constituants liés aux activités culinaires : os de poissons, coquilles, fragments de végétaux à différents degrés de transformation. Les constituants organiques peuvent être intégrés dans le sol par l'action physique exercée par le piétinement, la compaction traduisant dans ce cas une zone de passage.

Ce type de facies est représenté par des niveaux limoneux organiques, hétérogènes, dont la structure contient des agrégats polyédriques et est carcatérisée par une porosité intergranulaire voire spongieuse (10-15 %, 25-30 %, très rarement jusqu'à 40 %). Ils contiennent des petits constituants anthropiques : rares os de poissons (1-3 mm), coquilles allant de quelques mm à 1,5 cm, petits fragments de torchis (fig. 6e). Des unités plus organiques et plus hétérogènes possèdent une structure granulaire, à porosité complexe ou spongieuse (25-30 %), contenant de rares os de poissons millimétriques, des coquilles millimétriques allant jusqu'à 1 voire 2 cm, des fragments de calcaire et de grains de torchis brûlé et cru millimétriques à centimétriques.

• *Les faciès de rejets*

Les faciès de rejets se rapportent à des accumulations complexes, organiques-minérales, caractérisées par une grande diversité et une forte variabilité des constituants anthropiques, à différents degrés de transformation thermique et physico-chimique. Ils peuvent être différenciés des accumulations primaires et secondaires par la très forte variabilité de la nature de leurs constituants, par leur degré de transformation et par des caractères spécifiques : épaisseur importante, accumulation à l'intérieur d'une micro-dépression ou d'une fosse. Ces faciès correspondent à des aires de rejet, sans relation spatiale avec les aires de production sédimentaire correspondant à des activités de l'entretien de l'espace habité. Ils peuvent être en relation avec des aires de passage.

Ces niveaux sont constitués d'une matrice limoneuse incluant cendre et charbons, os de poissons et coquilles. Ces accumulations présentent une faible cohésion et une porosité importante, résultant d'une transformation intense sous l'action d'agents naturels physico-chimiques, en conditions humides (fig. 6f).

Type 1.2 - Zone d'activité à forte transformation et à faible production sédimentaire

Ces faciès sont représentés par des unités mises en place par l'action d'agents soit naturels, soit anthropiques, mais ayant subi une transformation importante sous l'action d'agents anthropiques. Cette catégorie rassemble les faciès de compaction et les faciès de destruction.

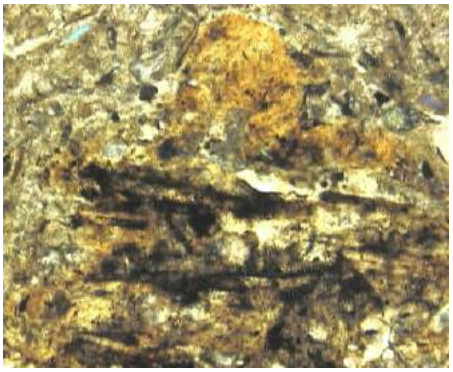
• *Les faciès de compaction*

Les faciès de compaction correspondent à des unités transformées par l'action physique exercée par le piétinement (Gé *et al.,* 1993). Ils sont caractéristiques des aires de passage situées à l'intérieur ou à l'extérieur des structures, présentent des fissurations sub-horizontales et intégrent des constituants anthropiques dans le sol (fig. 7a).

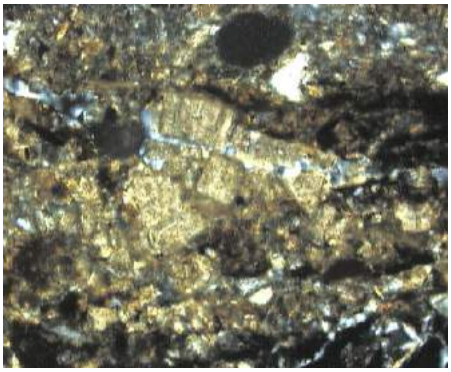
Ces unités sont homogènes et très compactes ; elles ne contiennent qu'occasionnellement de très rares os de poissons, traces de cendres et petits charbons de bois. On observe la présence de quelques fragments de céramiques millimétriques et d'un fragment de roche.

• *Les faciès de destruction*

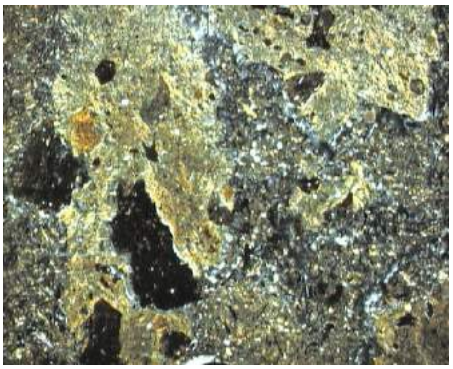
Les faciès de destruction résultent de l'accumulation de matériaux provenant de l'effondrement de structures anthropiques construites. Ils sont représentés par des accumulations de fragments et de blocs de matériaux préparés brûlés et non-brûlés et une matrice



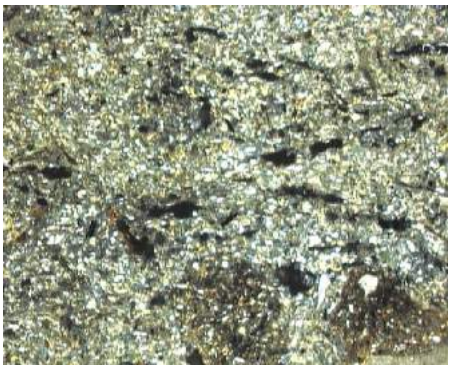
a. coprolithe d'omnivore dans une accumulation organique. S6, PPL, l. i. 1 mm.



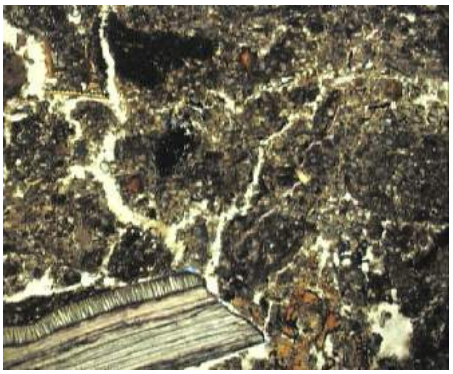
b. coquille calcinée dans une accumulation organique. S7, XPL, l. i. 1 mm.



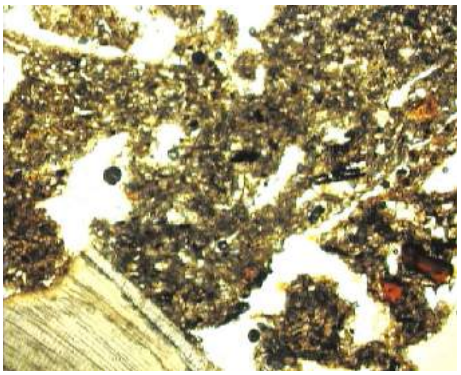
c. fragment de céramique à pâte chamottée. Log 29b (S21), XPL, l. i. 4 mm.



d. accumulation charbonneuse secondaire. S7, XPL, l. i. 4 mm.



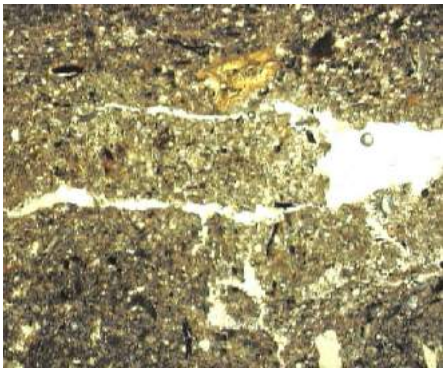
e. accumulation organique à fissuration prismatique. Log 29b (S22), PPL, l. i. 4 mm.



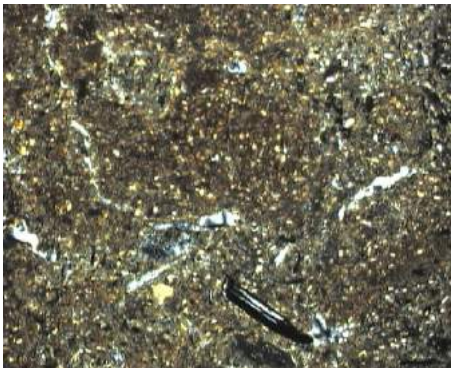
f. faciès de rejets. Log 29b (S3), PPL, l. i. 4 mm.

Figure 6
Photos prises au microscope. PPL : lumière plan polarisée ; XPL : lumière avec nicols entrecroisés ; l. i. largeur image.

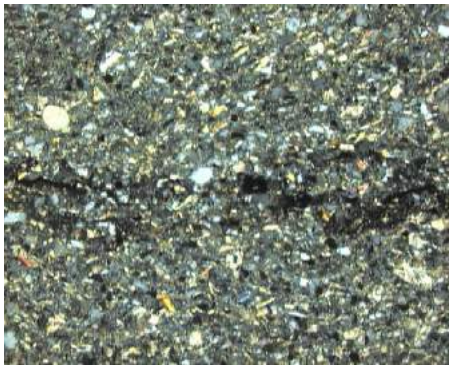
cendro-charbonneuse et granulaire. Celle dernière enrobe des nombreux petits charbons de bois (10-25 %) dont la taille avoisine les 100-250 µm (rarement 400-500 µm) provenant d'incendies (fig. 7b). Les unites sédimentaires attribuées à ces facies incluent de rares constituants anthropiques (tessons de céramiques, fragments de roches, os brûlés et décomposés, très rares coprolithes). Les faciès de destruction peuvent également correspondre à des accumulations épaisses de torchis cru et de fragments de bois décomposé ou calciné.



a. niveau compacté à fissuration parallèle.
S7, PPL, l. i. 4 mm.

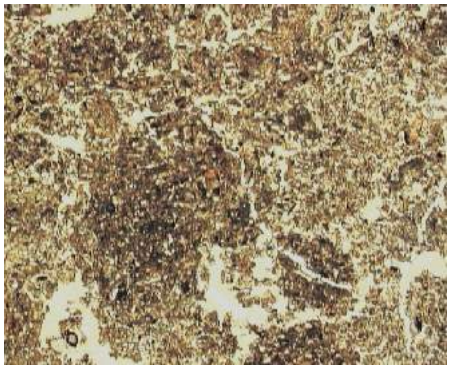


b. niveau de destruction à fragments de torchis brûlés.
Log 29b (S14), XPL, l. i. 4 mm.

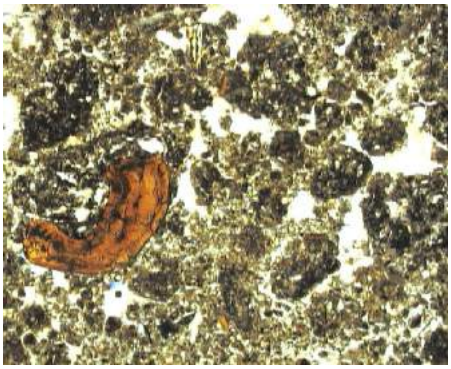


c. couverture végétale sur un sol de maison.
S2, XPL, l. i. 2 mm.

d. accumulation cendreuse dans une zone aménagée.
Log 29b (S6), XPL, l. i. 4 mm.



e. transformation pédologique des niveaux anthropiques.
Log 29b (S15), PPL, l. i. 4 mm.



f. niveau de sol organique à microstructure agrégée.
Log 29b (S18)l, PPL, l. i. 4 mm.

Figure 7
Photos prises au microscope. PPL : lumière plan polarisée ; XPL : lumière avec nicols entrecroisés ; l. i. largeur image.

Type 2 - Les faciès d'activité au sein d'une zone aménagée

Les faciès attribués à des zones d'activité aménagée correspondent à des tapis vegetaux au sol construit.

Ces faciès nous renseignent sur le mode d'aménagement de l'espace habité. La couverture végétale correspond à un fin niveau de fragments de végétaux (fig. 7c) et à des niveaux de phytolithes d'herbacées interconnectées peu épais. Le sol construit est compacté ; il intègre peu de constituants anthropiques dans sa partie supérieure.

Une unité sédimentaire prélevée dans le Log 29b a livré de fins niveaux micro-stratifiés incluant d'abondants débris de végétaux en connexion. Cela semble traduire la présence de couvertures végétales.

Les niveaux d'occupation formés sur les sols aménagés sont caractérisés par des accumulations *in situ* et secondaires (par redistribution des constituants).

Des accumulations primaires de cendres et charbon de bois ont été observées en relation avec des structures de combustion. Elles correspondent à de fines lentilles, millimétriques, homogènes, compactes, comportant de petits constituants anthropiques. Une accumulation cendreuse contenant des coquilles calcinées a été enregistrée à la base de l'Us 1205. La présence des constituants anthropiques (2-3 %) de dimensions millimétrique témoigne d'un espace assez peu entretenu (fig. 7d).

Les accumulations secondaires, formées de cendres et de charbons de bois, sont caractérisées par une structure granulaire fine, de faible porosité (5-10 % ; 300-500 μm). Elles présentent des microfissures et contiennent peu à beaucoup d'os de poissons et des coquilles, souvent brûlés. Elles correspondent à un mélange en proportions variables de sédiments fins et de cendres mêlées à des fragments de charbons de bois de 1 à 3 mm. Les accumulations organiques sont caractérisées par une porosité spongieuse et des imprégnations phosphatées et ferrugineuses contenant de rares os brûlés et des coquilles.

2.3. Les faciès naturels

Les faciès naturels sont représentés par des unités mises en place ou transformées sous l'action d'agents naturels.

Type 1 - Les faciès d'accumulation par des agents naturels

Les unités mises en place par l'action d'agents naturels se rapportent à des limons très fins, sableux, d'origine alluviale et/ou à des limons lœssiques jaunes (fig. 4a) constituant le *substratum*.

La partie supérieure de la séquence analysée dans le Log 29b (S1) correspond à des limons à sable fin, bien triés (10-150 μm), homogènes, incluant des débris de végétaux fins et attribués à des composés mineraux amorphes. La porosité est faible (5-10 %), on observe des vides isolés (50-100 μm, plus rarement 150-250 μm), de rares microfissures (0,5-1,5 mm) et de très rares constituants anthropiques : coquilles (1-1,4 mm), os de poissons (1-1,5 mm) et micro charbons de bois (100-500 μm ; fréquemment 5-10 %) dans des zones isolées. Des structures laminaires très fines et micro-laminaires composent des unités limoneuses-argileuses qui se sont accumulées par remaniement hydrique de faible énergie.

Type 2 - Les faciès de transformation par des agents naturels

Les transformations par des processus naturels sont attribuées à des agents physiques, physicochimiques et à des agents pédologiques.

Type 2.1 - Les faciès de transformation par agents physico-chimiques

L'eau, comme agent physique, induit une variation d'humidité du matériel sédimentaire qui s'exprime par une fissuration de dessiccation voire une désagrégation. D'importantes variations thermiques peuvent accentuer l'effet de l'humectation-dessiccation sur les transformations physiques. L'action physico-chimique de l'eau se manifeste par la transformation de la matière organique et par la mise en solution avec précipitation des différents éléments. Il s'agit essentiellement d'imprégnations calcitiques blanches, ferrugineuses rougeâtres et verdâtres et d'imprégnations phosphatées jaunes. Les niveaux identifiés présentent une structure granulaire millimétrique à centimétrique, enrobant de petits charbons de bois (150-300 μm ; 5-15 %), une porosité intergranulaire et des microfissures. Ils contiennent souvent des os de poissons (1-5 %) dont la taille avoisine 200 à 400 μm et de rares coquilles de 0,5 à 1,2 mm.

Type 2.2 - Les faciès de transformation par agents pédologiques

L'action des agents pédologiques est l'effet de la bioturbation. Elle est essentiellement produite par la faune et par l'action physico-chimique de l'eau (fig. 7e). La bioturbation entraîne l'homogénéisation des matériaux constituant les différents niveaux, la déstructuration, l'agrégation et l'enrichissement en matière organique des unités sédimentaires (fig. 7f).

Les faciès de transformation sous l'action des agents pédologiques présentent une structure agrégée caractéristique et une couleur brune qui témoigne du contenu riche en matière organique décomposée. Ils enrobent de nombreux débris de végétaux et des grains de coprolithes.

Les niveaux identifiés ont une structure caractérisée par des agrégats fins, millimétriques à centimétriques. Leur porosité est réduite (5 à 15 %, avec des zones à 15-30 %). On observe des vides isolés, circulaires et irréguliers (100-500 µm) mais aussi des pores inter granulaires et des microfissures (1 à 3 mm). Ces niveaux contiennent de très rares constituants anthropiques fins : os de poissons et coquilles (0,3-2 mm), grains de carbonate et rares fragments céramiques. Ces unités sont attribuées aux périodes d'abandon de l'occupation du site.

3. Conclusions

Les dépôts archéologiques du site de Taraschina représentent une succession d'unités sédimentaires qui forment une stratigraphie complexe. L'étude micromorphologique de ce site, de type tell, nous a permis de souligner les variations des faciès et d'attribuer les unités sédimentaires à des zones distinctes dans le cadre de l'espace habité.

La séquence inférieure du tell montre un degré important d'anthropisation. Les unités anthropiques prennent la forme d'accumulations de matériaux de construction liés aux structures en terre crue. Elles peuvent aussi correspondre à des constituants liés à des activités domestiques. Les faciès de construction et d'aménagement présentent une variabilité importante selon le mode de préparation des matériaux (types de matériaux, mélange). Le mode d'aménagement de l'espace habité est lui aussi variable, qu'il s'exprime par le type de matériaux utilisés ou par le mode d'entretien et d'utilisation de l'espace.

À Taraschina, nous avons pu observer des espaces bien entretenus, sans intégration de constituants anthropiques dans le sol et sans désagrégation importante du sol.

Les faciès d'activité sont essentiellement représentés par divers types d'accumulations de constituants anthropiques produits lors des activités domestiques. La présence de phytolithes de céréales pourrait indiquer leur préparation par le feu, à l'intérieur de l'espace habité. Cela a été démontré par l'étude consacrée aux phytolithes (voir Danu, Messager, ce volume). La présence d'unités d'accumulation primaires constituées de cendres fines et de débris de végétaux calcinés sur plusieurs niveaux stratigraphiques parfois associés à des arêtes de poisson brûlées, indique une activité de préparation de céréales sur le site.

Le séquence sédimentaire supérieure analysée dans les zones 1 et 2 a été attribuée à une occupation de relative faible intensité, probablement des occupations temporaires (saisonnières), ne formant pas de niveaux de sols anthropiques. Ces occupations sont représentées par l'accumulation de sédiments fins et par la transformation post-abandon des niveaux domestiques sous l'action des agents pédologiques.

Les faciès naturels sont marqués par l'importante influence de l'environnement humide dans lequel se trouve le site.

Références bibliographiques

Bullock *et al.* 1985 : BULLOCK (P.), FEDOROFF (N.), JONGERIUS (A.), STOOPS (G.), TURSINA (T.) – *Handbook for soil thin section description,* Waine Research Publications, Wolverhampton, Rotterdam.

Butzer 1982 : BUTZER (K.W.) – *Archaeology as human ecology*, Cambridge University Press, New York.

Carozza, Bem, Micu 2011 : CAROZZA (L.), BEM (C.), MICU (C.) (eds.) – *Société et environnement dans la zone du bas Danube durant le 3e millénaire avant notre ère*, Iaşi, Editura Universităţii «Alexandru Ioan Cuza».

Carozza, Micu, Burens 2011 : CAROZZA (L.), MICU (C.), BURENS (A.) – Les données archéographiques de la fouille de la zone 1, r*apport de mission archéologique «Archéologie du Delta du Danube»* 2011, p. 44-86.

Carozza *et al.* 2017 : CAROZZA (L.), HAITĂ (C.), BURENS (A.), MICU (C.), GROPARU (T.), CAROZZA (J.-M.) – Genèse et évolution du tell de Taraschina vu au travers des carottes prélevées *in situ, rapport de mission archéologique*

«Archéologie du Delta du Danube» 2014-2017, p. 136-218.

Courty *et al.* 1989 : COURTY (M.-A.), GOLDBERG (P.), MACPHAIL (R.I.) – *Soils and micromorphology in archaeology*, Cambridge University Press, Cambridge.

Gé *et al.* 1993 : GÉ (T.), COURTY (M.-A.), MATTHEWS (W.), WATTEZ (J.) – Sedimentary formation processes of occupation surfaces, *in* P. Goldberg, D.T. Nash, M.D . Petraglia (eds.), *Formation processes in archaeological context* Prehistory Press, Madison, Wisconsin.

Goldberg, Macphail 2006 : GOLDBERG (P.), MACPHAIL (R.I.) – *Practical and theoretical geoarchaeology,* Blackwell Publishing, Oxford.

Haită 2003 : HAITĂ (C.) – Studiu sedimentologic preliminar pe situl neolitic Isaccea-Suhat, campania 1998, *Peuce* S.N., I (XIV), p. 447-452.

Haită 2011 : HAITĂ (C.) – Étude micromorphologique des niveaux anthropiques provenant de séquence supérieure de Taraschina, Premiers résultats, *in* L. Carozza, C. Bem, C. Micu (eds.) *Société et environnement dans la zone du bas Danube durant le 3e millénaire avant notre ère*, Editura Universităţii «Alexandru Ioan Cuza», Iaşi, p. 353-363.

Haită 2012 : HAITĂ (C.) – S*edimentologie şi micromorfologie. Aplicaţii în arheologie*, Biblioteca Muzeului Naţional, Seria Cercetări Pluridisciplinare, XII, deuxième édition, Târgovişte, Editura Cetatea de Scaun.

Haită 2013 : HAITĂ (C.) – Micromorphologie de la séquence supérieure de Taraschina, *in Rapport de mission archéologique «Archéologie du Delta du Danube» - bilan quadriennal 2010-2013*, p. 96-105.

Haită 2017 : HAITĂ (C.) – Caractériser les faciès sédimentaires par la micromorphologie, *in Rapport de mission archéologique «Archéologie du Delta du Danube» 2014-2017,* p. 127-135.

Micu *et al.* 2013 : MICU (C.), MAILLÉ (M.), CAROZZA (L.) – Le tell de Luncaviţa dans la vallée de Cetăţuia (commune de Luncaviţa). Présentation générale et du contexte de l'étude, *in Rapport de mission archéologique «Archéologie du Delta du Danube» - bilan quadriennal 2010-2013*, p. 242-246.

Exploitation des ressources animales sur le tell de Taraschina durant la seconde moitié du 5e millénaire avant notre ère : les données de la zone 2

Adrian BĂLĂŞESCU et Valentin RADU

1. Introduction

Une première analyse archéozoologique d'ensembles stratigraphiques issus de l'établissement chalcolithique de Taraschina a précédemment été réalisée pour la zone 1 (Z1) du site (Bălăşescu, Radu, 2011). Cette étude a permis d'établir les principales caractéristiques des modalités d'exploitation des ressources animales et de préciser la paléo-économie de cette communauté Gumelnița. Diverses activités saisonnières d'acquisitions alimentaires ont ainsi pu être documentées, telle la collecte de coquillages et la pêche. D'autres activités, permanentes celles-là, ont également été identifiées sur le site : l'élevage et la chasse. La poursuite des fouilles dans la zone 2 (Z2) du site 1 (nous renvoyons le lecteur vers les chapitres dédiés à la stratigraphie et aux données archéologiques de la zone 2 dans ce volume) a non seulement permis l'apport de nouveaux matériaux fauniques, mais encore la possibilité de renouveler et de vérifier les données, informations et résultats acquis pour la zone 1.

Dans le cadre de cette publication, nous proposons d'analyser les matériaux fauniques issus de la zone 2 et puisque que les recherches archéologiques des zones 1 et 2 sont achevées, de comparer les résultats obtenus.

Si la surface de la zone 2 est plus grande que celle de la zone 1, la stratigraphie des deux zones est assez similaire. Tout comme pour la zone 1, les premières unités stratigraphiques de surface de la zone 2 (Us 2001 et 2002 qui constituent l'Ensemble 1) ont été traitées avec précaution dans l'interprétation des résultats. Les autres ensembles de la zone 2 (E2-E7), réunissant 42 unités stratigraphiques, ont été identifiés d'un point de vue culturel comme appartenant à la culture Gumelnița. La faune est représentée par des déchets domestiques provenant de diverses structures archéologiques telles des fosses aux volumes et aux formes différentes, des fosses silos (*eg*. Fs 2010) ou encore des unités d'habitation comme par exemple l'unité domestique 1 (Carozza, Micu, Burens, 2017).

2. État de conservation de la faune

La faune présente toutes les caractéristiques des restes domestiques : une forte fragmentation liée aux interventions humaines (traces de découpe : désarticulation et décarnisation ; brûlures) et à différents processus taphonomiques complexes (en particulier ceux liés au gel-dégel, à l'humidité, au Ph du sol, au processus digestif, à l'intervention des plantes et rongeurs etc., aux traces de dents des carnivores et d'éventuels suidés, etc). Quelques restes fauniques présentent une mince croûte carbonatée ou des dépôts sédimentaires adhérents. Ceux-ci sont présents de manière préférentielle dans les premiers niveaux fouillés ; ils sont plus rares voire absents dans les unités les plus profondes. Ces encroûtements ont bien souvent limité nos observations sur les éventuelles traces anthropiques laissées sur les restes de faune, en particulier en ce qui concerne la désarticulation et la décarnisation.

3. Méthodes

Le matériel a été prélevé directement lors de la fouille ou après tamisage d'un certain volume de sédiment représentatif. Quelques 1 500 litres de sédiments provenant des ensembles 2 à 7 ont été tamisés. Le matériel retenu par le tamis de 2 mm (plus rarement 1 mm) a été plus abondant et significatif pour l'étude des mollusques et de l'ichtyofaune. Une analyse du matériel faunique issu de l'Us 2037 (Ensemble 2)

a été réalisée pour établir le rôle du tamisage dans l'étude des restes de mollusques, de poissons, de reptiles et d'oiseaux. Deux cent trente-sept litres de sédiments ont ainsi été tamisées ; 78 restes ont été prélevés directement sur le terrain et 508 ont été collectés après le tamisage (fig. 1). L'étude des reptiles et des oiseaux est sensiblement moins affectée par la méthode de prélèvement. Pour ce qui est des restes de poissons et de mollusques, on observe une corrélation entre la dimension des restes (fragmentation) et leur nombre. Ainsi, le nombre de restes (NR) de mollusques augmente t-il par prélèvement direct alors qu'il diminue pour les poissons. Par tamisage (fragmentation élevée) le nombre de restes et le poids diminuent pour les mollusques (les restes correspondant aux fragments détachés des mêmes individus) et augmentent pour les poissons (identification de nouveaux éléments squelettiques). Le nombre d'espèces de mollusques

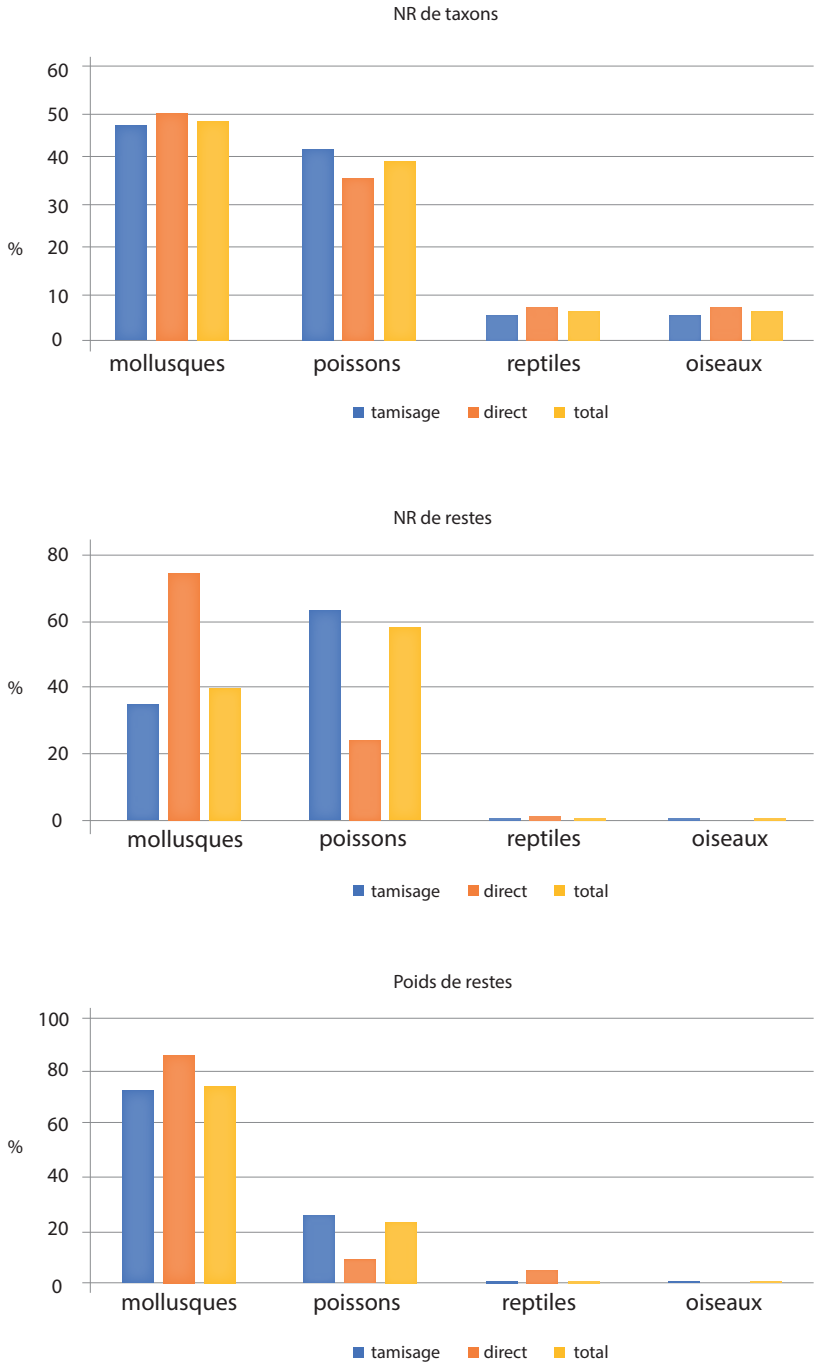


Figure 1
Analyse des restes fauniques (mollusques, poissons, reptiles et oiseaux) quantifiés pour l'Us 2037 (Fs 2015, Ensemble 2). Comparaison entre les données obtenues pour les restes prélevés par tamisages (tamisage), directement de la fouille (direct) et leurs totaux (total).

augmente avec le tamisage en raison de la présence de petits gastéropodes. Il s'accroît également chez les poissons, principalement à cause des petits cyprinidés. Les résultats de notre test montrent que le seul groupe d'animaux bénéficiant du recours au tamisage, tant par augmentation du nombre des restes que des espèces identifiées, est celui des poissons. Pour l'échantillon testé, sont principalement concernés les restes de cyprinidés, difficiles à discriminer au niveau de l'espèce. L'apport du tamisage ne modifie donc pas de manière significative l'importance totale de ce taxon.

Les déterminations anatomiques et taxinomiques de la faune de Taraschina ont été réalisées à l'aide de la collection d'anatomie comparée. Du point de vue méthodologique, nous avons utilisé les méthodes présentées dans les ouvrages de référence pour les mollusques, poissons et reptiles (Radu, 2011) et pour les mammifères (Bălăşescu, 2014).

Pour ce qui est des mollusques, la méthodologie employée repose sur la détermination spécifique et la reconstitution des dimensions à l'aide de la biométrie (principalement la hauteur dans le cas des bivalves). Pour les poissons, nous avons eu recours à une collection de référence et avons utilisé les données de la bibliographie pour les déterminations spécifiques (Radu, 2005 et 2011). Nous avons réalisé le comptage du nombre de restes et de leurs poids (en grammes) et établi le nombre minimum d'individus d'après une méthode combinatoire proposée par Poplin (Poplin, 1976). La reconstitution des dimensions (taille et masse) a nécessité les formules publiées par Brinkhuizen (Brinkhuizen, 1989) pour le brochet et Radu pour les autres taxons (Radu, 2011). La nomenclature des plaques de carapace des tortues a été celle publiée par Amiranashvili (Amiranashvili, 2000) et les dimensions ont été estimées d'après les individus de la collection de référence du laboratoire.

4. Le matériel faunique

L'échantillon étudié pour la zone 2 compte 15 644 restes fauniques, pour une masse totale de 63,099 kg. Cette quantité, assez importante, a bénéficié d'un recours au tamisage systématique pendant la fouille. Cette faune appartient à diverses classes d'animaux. Plus de 49 taxons ont pu être identifiés (fig. 2) : mollusques (15 espèces), poissons (14), reptiles (2), oiseaux et mammifères (18). En nombre de restes (NR), les mammifères sont les plus nombreux (40,53 %) ; ils sont suivis par les mollusques (37,57 %). Du

	Ensemble 1	Ensemble 2	Ensemble 3	Ensemble 4	Ensemble 5	Ensemble 6	Ensemble 7	Total
Mollusques	1005	2121	1017	1040	547	95	52	5877
Poissons	364	994	612	546	362	139	45	3062
Reptiles	67	83	59	65	28	1	7	303
Oiseaux	15	23	8	12	3	2		63
Mammifères	867	1330	1717	1672	581	58	114	6339
Total	2318	4551	3413	3335	1521	295	211	15644

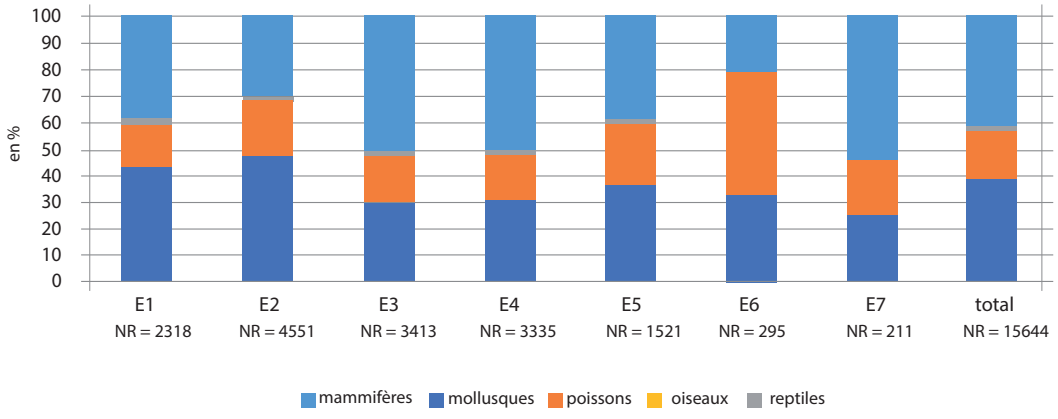


Figure 2
Distribution des restes fauniques (NR%) par classes d'animaux et par ensemble étudié.

point de vue de la masse (fig. 3), l'ordre entre ces deux classes est respecté : respectivement 56,83 % et 34,48 %.

La quantité de faune étudiée par ensemble est très variée, mais les cinq premiers ensembles (E1 - E5) sont plus riches (avec plus de 15 000 restes analysés, soit environ 96,7 %), alors que les deux derniers (E6 et E7), en raison de la faible superficie de la fouille, sont faiblement significatifs. Au sein de chaque ensemble, certaines unités stratigraphiques sont plus riches que d'autres en restes fauniques. Si l'on excepte l'ensemble E1, les Us 2003 (Fs 2011), Us 2007 (Fs 2013), Us 2017 et Us 2037 (Fs 2015) comptabilisent chacune plus de 450 restes dans l'ensemble E2 ; l'Us 2005 comprend 2 767 restes dans l'ensemble E3 ; les Us 2030 et Us 2038 totalisent plus de 1 000 restes dans l'ensemble E4 et l'Us 2042 représente 1 116 restes dans l'ensemble E5.

L'annexe 1 présente la distribution de restes de faune par unités stratigraphiques et faits, pour chacun des ensembles retenus (annexe 1).

Nous avons comparé le spectre faunique de la zone 2 à celui de la zone 1 (Bălăşescu, Radu, 2011) ; ils montrent peu de différences. Certaines espèces apparaissent de manière épisodique, sous la forme de quelques restes. Au sein des mollusques, on observe le cas d'*Unio crassus* dont les valves ont été identifiées dans l'ensemble E1 (Us 2002) et celui des coquilles de *Monodacna* dans l'ensemble E2 (Us 2007, Us 2018). Un autre taxon, rare, *Cardium* sp., est présent dans les ensembles compris entre 3 et 6. En ce qui concerne les poissons, un seul reste d'anguille a pu être identifié (E6, Us 2043) et deux de gardon de la mer Noire (*Rutilus frisii*) (E2, Us 2037). Quant aux mammifères, les restes d'auroch (*Bos primigenius*) ont été prélevés dans les ensembles E1-E3, ceux de chevreuils (*Capreolus capreolus*) dans E4, de chat sauvage (*Felis silvestris*) dans E2 et de castor (*Castor fiber*) dans E3.

5. Stratégies d'exploitation des animaux

5.1. La collecte des mollusques

Avec un total dépassant les 5 800 restes, les mollusques figurent parmi les espèces les plus représentées dans les unités stratigraphiques de la zone 2. Les quatre premiers ensembles ont livré un nombre élevé de restes de mollusques (plus de 1 000 restes par ensemble) ; l'ensemble 5 en a livré environ 500 et les horizons sous-jacents (E 6 et 7) n'ont fourni que 100 restes chacun. Les unités stratigraphiques les plus riches en restes de mollusque sont les Us 2007 (304) et 2014 (499) de l'ensemble 2, l'Us 2005 (827) de l'ensemble 3, les Us 2030 (296) et 2038 (724) de l'ensemble 4 et l'Us 2042 (396) de l'ensemble 5.

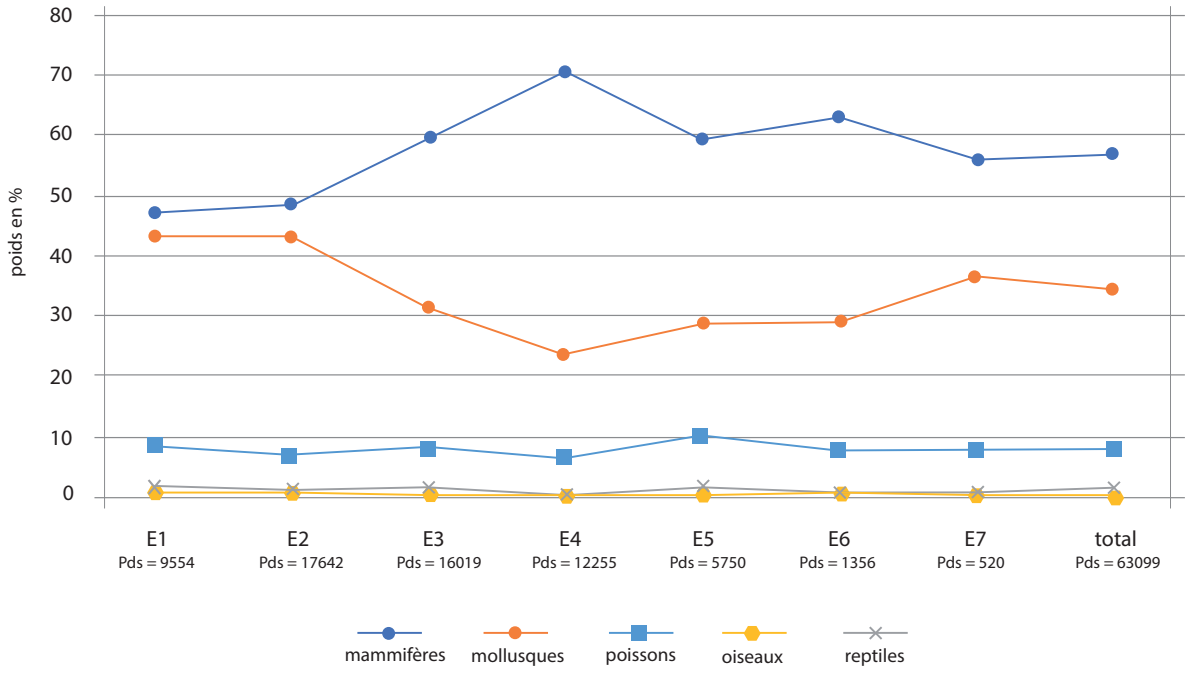


Figure 3
Distribution du poids des restes fauniques (en grammes) par classes d'animaux et par ensemble étudié.

On observe un mélange entre des espèces volontairement consommées (comme les coquilles d'*Unio* et d'*Anodonta*) et des espèces considérées comme intrusives (Bălăşescu, Radu, 2011, p. 391) : les bivalves *Dreissena*, les gastéropodes terrestres genres *Helix* et *Cepaea* et les gastéropodes aquatiques genres *Planorbarius, Planorbis, Limnaea* ou *Theodoxus* ; *cf.* annexe 1). Parmi ces dernières, *Cepaea* et *Viviparus* sont représentées dans la totalité des ensembles étudiés avec des taux compris entre 9,61 % (E7) et 17,01 % (E3), respectivement 10,7 (E2) et 28,84 % (E7). Les autres espèces intrusives sont fréquentes dans les ensembles E1-E3 ; leur présence est sporadique dans les ensembles suivants. 26,47 % de la totalité des restes de mollusques se rapportent à des espèces considérées comme intrusives.

Les bivalves du genre *Unio* et *Anodonta* (planche 1, nos 3 et 4) dominent avec 70,94 % du total des restes de mollusques et 96,28 % du total des bivalves. Parmi les bivalves, on notera la présence de coquilles d'origine marine tels le *Cardium* et le *Monodacna*, essentiellement utilisés pour la confection de parures (planche 1, nos 1 et 2).

Planche 1

1. valve de *Cardium* sp. ; 2. valve de *Monodacna* sp. ; 3. deux valves d'*Unio tumidus* ; 4. fragment de valve d'*Anodonta* sp. ; 5. écaille (écusson / scoute) d'esturgeon ; 6. operculaire de carpe (*Cyprinus carpio*) ; 7. vertèbre précaudale de silure (*Silurus glanis*) ; 8. préoperculaire de perche (*Perca fluviatilis*) ; 9. vertèbre précaudale de sandre (*Sander lucioperca*) ; 10. plaque de carapace de cistude (*Emys orbicularis*).

Le rapport du nombre de restes entre les espèces *Unio* et *Anodonta* est comparable à celui de la zone 1 (9 à 1).

Nous avons tenté de comparer les dimensions (hauteur) de la coquille des deux espèces *U. pictorum* et *U. tumidus* (fig. 4). On observe une légère augmentation de la taille des coquilles dans les derniers niveaux d'occupation du site (E1 et E2 dans le cas de *U. tumidus* et E2 et E3 dans celui de *U. pictorum*). À l'exclusion des méthodes d'études, ce phénomène pourrait soit être la conséquence d'une réduction de l'intensité de la collecte causée par un choix alimentaire, soit le reflet d'un changement du milieu environnant permettant l'accès à d'autres lieux de collecte.

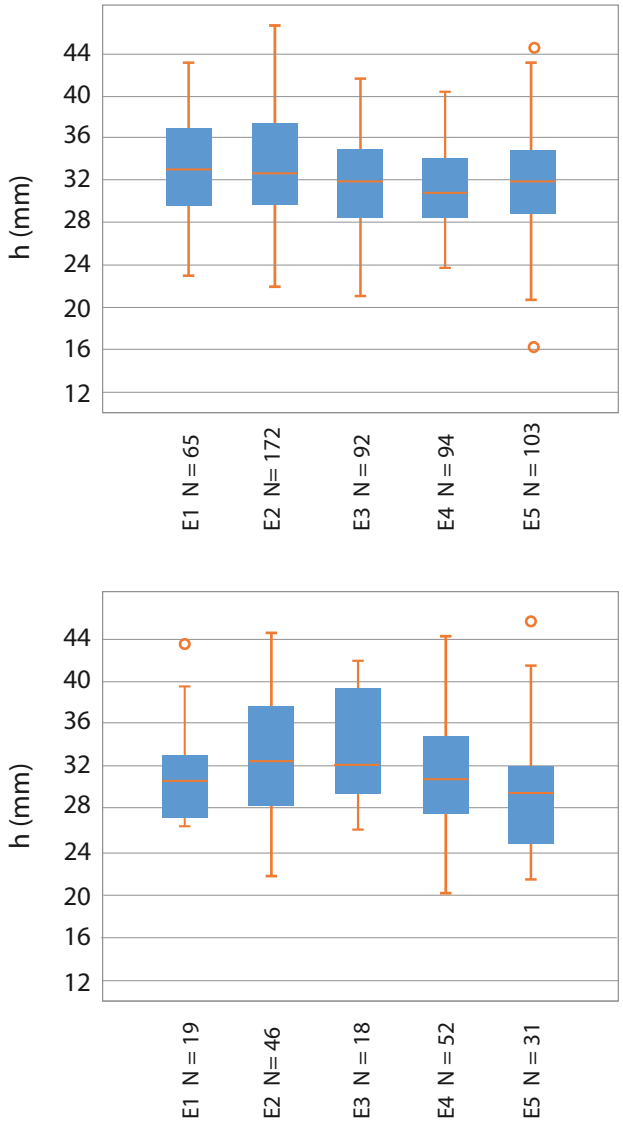


Figure 4

Hauteur des coquilles *Unio tumidus* (haut) et *Unio pictorum* (bas) ; comparaison pour les cinq premiers ensembles (données utilisées de la fig. 5).

Les dimensions des individus ont été évaluées d'après la hauteur des valves. Cinq-cent-neuf valves ont été mesurées dans le cas d'*Unio tumidus* et 164 dans celui d'*U. pictorum* (fig. 5). Les valeurs extrêmes sont pour les deux espèces respectivement d'environ 16 mm et 46 mm. Les moyennes pour les cinq derniers ensembles (E1-E5) sont comprises dans un intervalle de 31,19 à 33,29 mm pour *U. tumidus* et de 30 à 33,45 mm pour *U. pictorum*. Ces valeurs, obtenues sur du matériel archéologique, sont inférieures à celles obtenues sur les populations actuelles du Danube : 39 mm pour *U. tumidus* et 38,5 pour *U. pictorum* (Radu, 2011, p. 305, annexe 3, tableau 16). En excluant les facteurs biologiques liés à chaque espèce, ces valeurs peuvent être la conséquence d'un phénomène de sur-collecte, plus évident dans les ensembles anciens (E3-E6).

Nous avons cherché à calculer l'apport calorique de ces animaux, et plus particulièrement à estimer l'importance de ces bivalves au sein de l'alimentation. La figure 6 propose une reconstitution du poids en vif des individus identifiés dans les ensembles de 2 à 6, sur la base des données statistiques obtenues sur le matériel archéologiques (fig. 5), en utilisant les valeurs calculées pour des individus actuels (Radu, 2011, p. 303-304, annexe 3). En ce qui concerne la zone 2, le poids minimal en vif estimé s'élève à 79 kg dont 25 kg en poids de chair.

Il est difficile de préciser ce que représentent ces valeurs dans la vie quotidienne des habitants. Elles témoignent d'un intérêt pour la collecte saisonnière de ces animaux dans le but d'enrichir la diète avec des protéines animales. Les quantités variables enregistrées dans les unités stratigraphiques illustrent soit un choix alimentaire, soit un lien à l'accessibilité à ce type de ressources. Ce dernier est étroitement lié aux lieux de collecte qui, d'après l'analyse géo-archéologique présentée précédemment, pourraient être issus d'un bras important du Danube. Le volume et la vitesse de l'eau sur ce bras devaient être plus élevés qu'aujourd'hui. La collecte répétée de ces animaux en de mêmes lieux a contribué à un effet de sur-collecte ayant provoqué la diminution du nombre des bivalves, tant l'accessibilité a facilité la collecte de quantités élevées. Ce phénomène est accentué par l'abondance des bivalves dans un milieu, abondance qui fluctue de manière saisonnière avec le niveau de l'eau (etc.) La présence constante des bivalves au fil des temps (on observe en effet des fréquences élevées dans tous les ensembles archéologiques) peut traduire un intérêt pour la consommation de ces animaux, comme partie d'une stratégie alimentaire impliquant d'une manière opportuniste les offres du milieu. Une alimentation fondée préférentiellement sur des bivalves au cours des saisons où ils abondent (c'est-à-dire lorsque le niveau du fleuve est bas), faciles à collecter dans de grandes quantités, peut satisfaire le besoin de protéine animale et réduire les autres sources liées à la chasse et à l'élevage. Certaines unités stratigraphiques, telles les Us 2005 (E3) et Us 2038 (E4) comptent plus de 500 bivalves. Elles peuvent être interprétées comme des niveaux d'accumulations de bivalves après une consommation intense pendant une période de temps très courte (probablement pendant l'été), bénéficiant de l'abondance des *Unio* dans le milieu. Ces résultats doivent

	NR	min	max	moyenne	médiane
	Unio tumidus				
Ensemble 1	65	23	43	33,3	33,0
Ensemble 2	170	22	46,5	33,1	32,6
Ensemble 3	92	21,1	41,5	31,9	32,0
Ensemble 4	94	23,8	40,3	31,2	30,9
Ensemble 5	88	16,3	44,5	32,1	31,8
	Unio pictorum				
Ensemble 1	19	15,6	43,4	30,7	30,7
Ensemble 2	46	21,8	44,4	32,8	32,4
Ensemble 3	18	26,0	41,8	33,5	
Ensemble 4	52	20,2	44,1	31,2	30,8
Ensemble 5	29	21,5	45,6	30,0	29,4

Figure 5
Données statistiques concernant les valeurs de la hauteur des coquilles (mm) de *Unio tumidus* et *Unio pictorum.*

	E2	E3	E4	E5	E6	Total
	***Unio* sp.**					
NR	1292	591	557	226	38	2704
Pds vif (g)	28424	13002	12254	4972	836	59488
Pds chair (g)	8982	4109	3872	1571	264	18798
	Unio pictorum					
NR	69	14	61	30	7	181
Pds vif (g)	1667	354	1312	594	140	4067
Pds chair (g)	567	120	446	201	47	1381
	Unio tumidis					
NR	227	96	101	110	20	554
Pds vif (g)	6797	2626	2447	3068	557	15495
Pds chair (g)	2175	840	783	981	178	4957

Figure 6
Reconstitution du poids en vif et du poids de la chair de bivalves d'*Unio* (ensembles 2 à 6).

être intégrés dans une approche pluridisciplinaire englobant l'analyse des végétaux, de la faune, la caractérisation sédimentologique des niveaux d'accumulation etc., seule capable de permettre d'appréhender avec finesse ce contexte bien particulier.

5.2. Les poissons et la pêche

L'échantillon étudié compte plus de 3 000 restes de poissons attribués à 14 taxons (annexe 1 et planche 1, nos 5 à 9). La plupart appartiennent à des taxons d'eau douce caractéristique du Danube (fig. 7) : brochet (*Esox lucius*), brème (*Abramis brama*), aspe (*Aspius aspius*), carassin (*Carassius carassius*), carpe (*Cyprinus carpio*), tanche (*Tinca tinca*), gardon (*Rutilus rutilus*), silure (*Silurus glanis*), perche (*Perca fluviatilis*) et sandre (*Sander lucioperca*). On rencontre également des taxons anadromes, qui vivent en mer et qui remontent le fleuve pendant la période de fraie pour se reproduire, tels les esturgeons (*Huso huso* la seule espèce identifiée) et le gardon de la mer Noire (*Rutilus frisii*). Une autre espèce thalassotoque (qui vit en eau douce et descend en mer pour se reproduire), très rare aujourd'hui, est l'anguille (*Anguilla anguilla*) qui est ponctuellement présente en E6.

Les ensembles qui présentent un nombre élevé de restes de poissons sont E2 (994), E3 (612), E4 (546) et E5 (362). Au niveau des unités stratigraphiques (annexe 1), les plus grandes concentrations ont été observées dans l'Us 2002 (251) de l'ensemble 1, dans les Us 2007 (134) et 2037 (342) de l'ensemble 2, dans l'Us 2005 (465) de l'ensemble 3, dans l'Us 2038 (346) de l'ensemble 4, dans l'Us 2042 (264) de l'ensemble 5 et dans l'Us 2043 (138) de l'ensemble 6.

La carpe (24,07 %), le silure (22,83 %) et le sandre (8,85 %) sont les poissons les plus présents ; leurs restes totalisent 55,75 % du total des restes de poissons identifiés. Si l'on considère la répartition des poissons par familles, les Cyprinidés atteignent 30,63 % des restes ; ils sont suivis par les Siluridés avec 22,83 %, les Percidés (9,05 %), les esturgeons (3,14 %) et les Esocidés (1,96 %) (fig. 7).

5.2.1. Reconstitution de la taille des individus pêchés

• Esturgeons

La seule espèce d'esturgeon déterminée est le béluga (*Huso huso*). Ses restes proviennent des deux individus de taille moyenne et grande. La plupart des restes des esturgeons identifiés correspondent à des écailles et à des plaques dermiques de dimensions relativement petites, provenant d'individus de taille petite à moyenne.

	Taxon	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	Total	Total (%)
Esturgeons	Esturgeons	10	38	19	9	5	6	9	96	3,14
Esocidés	*Esox lucius*	14	21	13	3	5	4		60	1,96
Cyprinidés	*Abramis brama*	1	1						2	0,07
	Aspius aspius					1			1	0,03
	Carassius carassius	1	2		1				4	0,13
	Cyprinus carpio	92	200	151	156	100	23	15	737	24,07
	Cyprinidae	9	120	8	2	2	36		179	5,84
	Rutilus rutilus	1	4	2	2	1	1		11	0,36
	Rutilus frisii		2						2	0,07
	Tinca tinca			1	1				2	0,07
Siluridés	*Silurus glanis*	111	178	152	161	70	11	16	699	22,83
Percidés	*Sander lucioperca*	39	92	41	49	34	13	3	271	8,85
	Perca fluviatilis	2	2	1			1		6	0,19
Anguilidés	*Aguilla anguilla*						1		1	0,03
	poissons indet.	84	332	224	162	144	43	2	991	32,36
	Total des poissons	**364**	**994**	**612**	**546**	**362**	**139**	**45**	**3062**	**100,00**

Figure 7
Distribution des restes de poissons par ensemble étudié.

• *Brochet (Esox lucius)*

On estime à 36 le nombre d'individus correspondant aux restes prélevés dans les ensembles E1-E6. Les tailles s'échelonnent de 0,37 à 1,16 m de longueur totale (LT), soit 0,3-12,1 kg (fig. 8). La plupart ont des dimensions qui leur permettent de se reproduire. Les valeurs moyennes rencontrées (fig. 9) dans chaque ensemble varient de 0,5 m à 0,91 m LT (masse 0,81-5,63 kg). Elles sont légèrement supérieures pour les niveaux de la fin de l'occupation chalcolithique (E2 et E1). La moyenne la plus élevée et la plus grande taille reconstituée proviennent de l'ensemble 3 (1,16 m LT et 12,1 kg). Les quatre valeurs obtenues pour l'Us 2005 s'échelonnent de 0,8 à 0,97 m LT (pour une masse totale de 25,4 kg). Ces données paraissent témoigner d'une accumulation ponctuelle et saisonnière.

La rareté des restes de brochets et les tailles importantes reconstituées sont autant d'arguments suggérant une pêche en période de vulnérabilité, par exemple au moment du retrait des eaux, lorsque les individus restent captifs dans les zones de bas niveau et sont ainsi faciles à capturer à l'aide d'outils rudimentaires (bâtons de bois, harpons, pêche à la main).

• *Carpe (Cyprinus carpio)*

Le nombre minimal d'individus calculé est de 138 ; leur masse est estimée à environ 977 kg. Tous sont des reproducteurs (fig. 10). Le plus petit individu présente une taille de 0,36 m LT (0,72 kg) et le plus grand de 1,17 m (22 kg). Les valeurs moyennes sont comprises dans l'intervalle 0,6-0,8 m LT (3,37-8 kg). Une légère augmentation de ces valeurs (fig. 11) a été observée vers la fin de l'occupation (E2). La distribution normale de toutes ces valeurs (fig. 11) nous indique que la pêche a été réalisée à l'aide d'outils et selon des méthodes identiques pendant toute la période étudiée.

• *Silure (Silurus glanis)*

Nous avons reconstitué les dimensions de 226 individus, représentant une masse totale de 4,58 tonnes. Ces valeurs sont peut-être surestimées en raison du mode de calcul de la taille (qui utilise de manière préférentielle les vertèbres).

Les tailles varient de 0,55 à 2,74 m LT (1,1-164 kg). La plupart sont des individus reproducteurs (fig. 12).

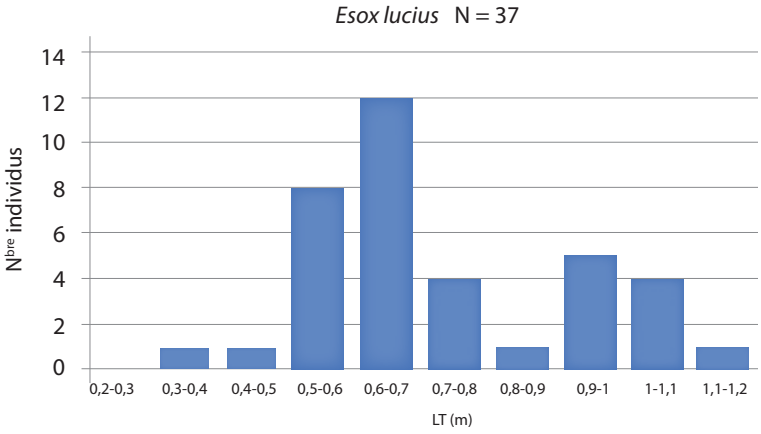


Figure 8
Diagramme des fréquences de la longueur totale (LT) des individus pour les brochets (*Esox lucius*) identifiés dans tous les ensembles.

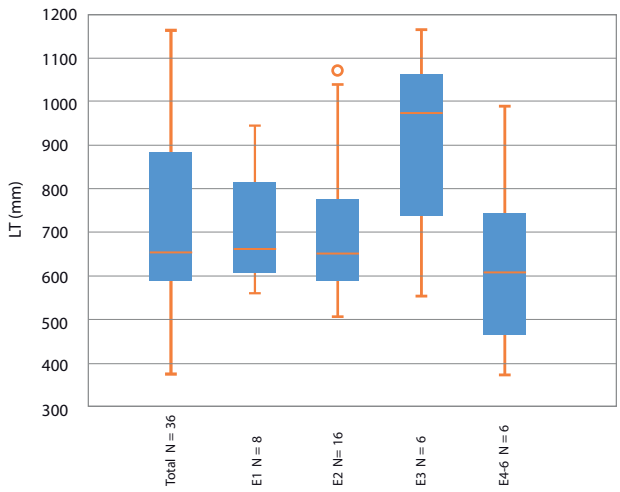


Figure 9
Valeurs de la taille reconstituée (LT) de 36 individus pour les brochets (*Esox lucius*) identifiés dans les six premiers ensembles (la première barre inclut le total des individus et la dernière les totaux des ensembles 4 à 6).

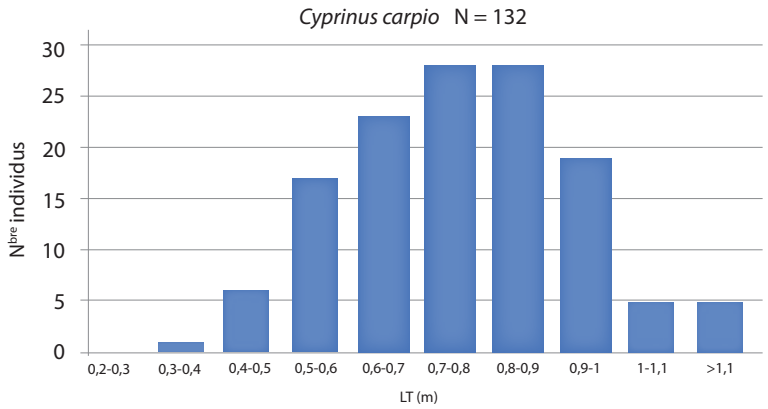


Figure 10
Diagramme des fréquences de la longueur totale (LT) des individus pour les carpes (*Cyprinus carpio*) identifiés dans tous les ensembles.

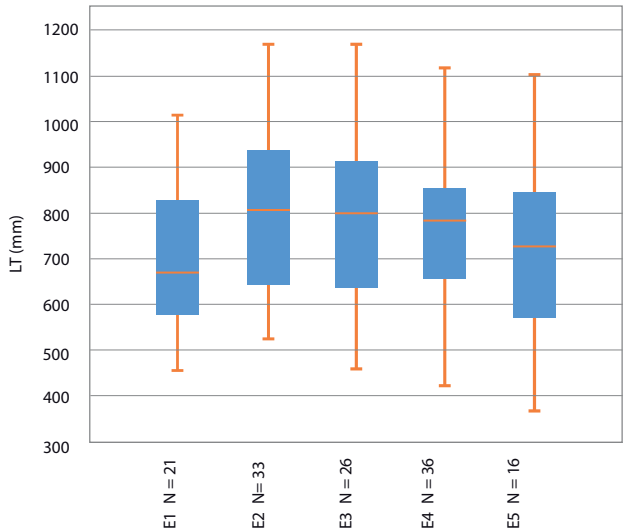


Figure 11
Valeurs de la taille reconstituée (LT) des individus pour les carpes (*Cyprinus carpio*) identifiés dans les cinq premiers ensembles.

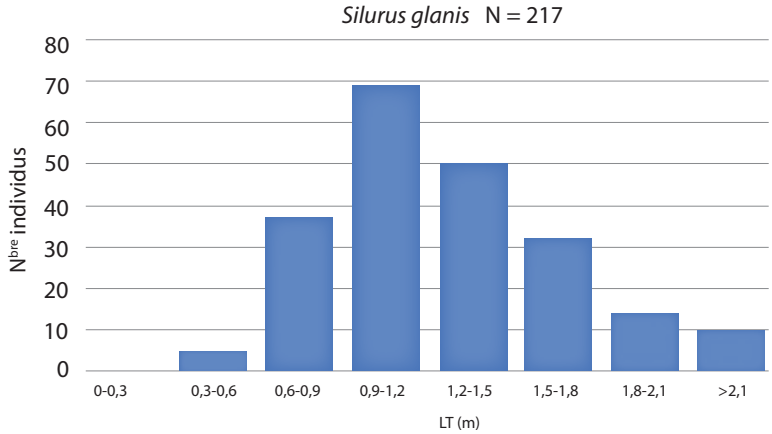


Figure 12
Diagramme des fréquences de la longueur totale (LT) des individus pour les silures (*Silurus glanis*) identifiés dans tous les ensembles.

La capture des individus de très grande taille était fréquente, mais comme 74% (161 individus) des silures ont une taille inférieure à 1,5 m LT (25 kg), la stratégie de pêche n'était pas orientée vers la capture exclusive de gros individus. Les valeurs moyennes enregistrées dans les ensembles E1-E5 varient dans des limites assez proches (fig. 13 gauche) de 1 à 1,3 m LT (7,2-16,3 kg). Les données obtenues d'après la première nageoire pectorale (fig. 13 droite) nous donnent une même image (à l'exception de l'ensemble 5 pour lequel les données sont insuffisantes : 4 individus).

• *Sandre (Sander lucioperca)*

Le nombre minimal d'individus a été estimé à 113 (fig. 14). Seuls trois individus ne font pas partie du groupe des reproducteurs. Les tailles extrêmes sont de 0,33 (0,3 kg) et 1,24 m LT (18,4 kg). La répartition des valeurs (fig. 15) obtenues pour la longueur totale (LT) dans les cinq derniers ensembles (E1-E5) montre des fluctuations mineures des valeurs moyennes. Elles s'échelonnent de 0,69 à 0,74 m LT (3,1 à 3,7 kg). Les tailles fréquentes de pêche (69,9 %) sont comprises entre 0,6 et 0,9 m LT (1,9-6,4 kg).

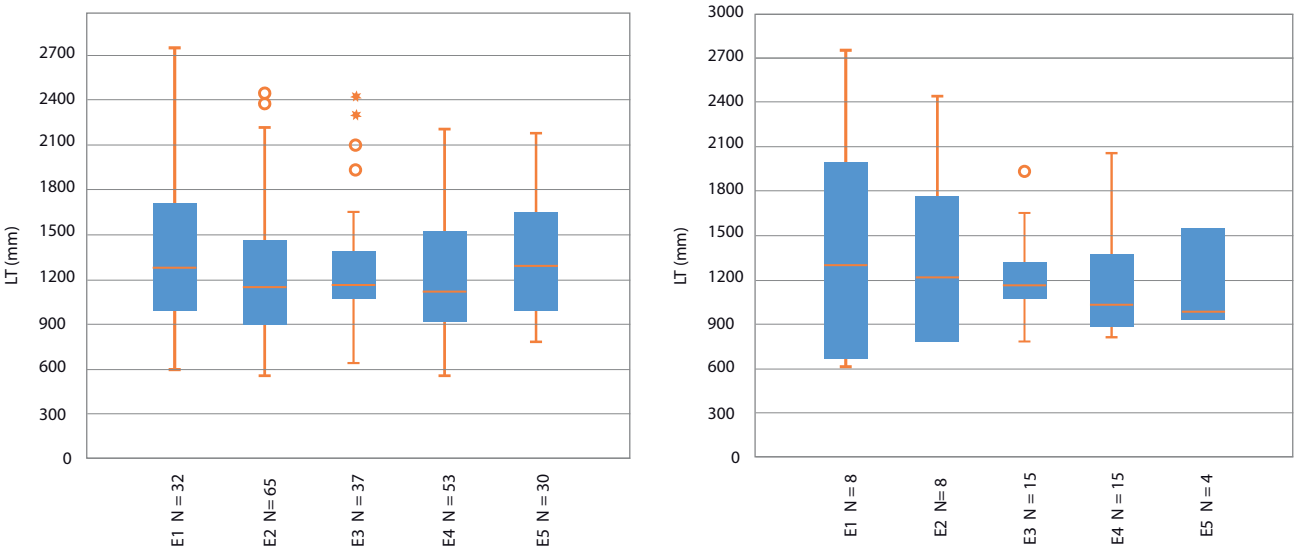


Figure 13

Valeurs de la taille reconstituée (LT en mm) de tous les individus pour les silures (*Silurus glanis*) identifiés dans les cinq premiers ensembles (gauche) ; sélection d'après le rayon de la nageoire pectorale (droite).

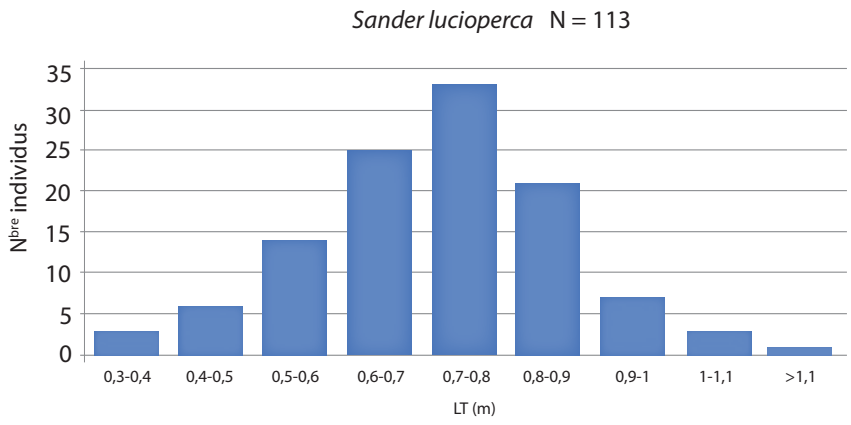


Figure 14

Diagramme des fréquences de la longueur totale (LT) des individus pour le sandre (*Sander lucioperca*) identifiés dans tous les ensembles.

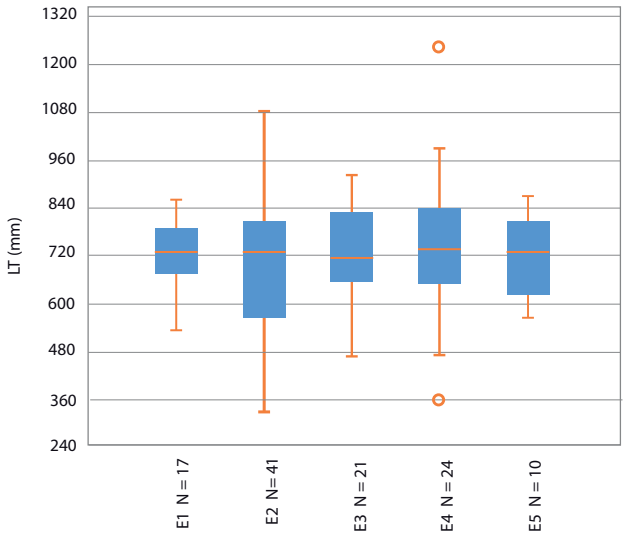


Figure 15
Valeurs de la taille reconstituée (LT en mm) des individus pour le sandre (*Sander lucioperca*) identifiés dans les cinq premiers ensembles.

5.2.2. Ressources halieutiques et stratégie de pêche

Le spectre taxinomique est dominé par des espèces rhéophiles (aspe, sandre, esturgeons, carpe, perche, silure) qui préfèrent les eaux du fleuve, bien oxygénées, ou celles d'un lac permanent alimenté par les eaux du fleuve.

On observe un taux réduit de restes de brochet (1,89 %). C'est une espèce abondante principalement dans les lacs, les étangs et les zones inondables riches en cyprinidés de petites tailles et alevins. L'absence de ces zones de pêche (étangs et zones inondables) pourrait expliquer la pêche d'individus de grande taille.

La taille des poissons est généralement grande à très grande. Les valeurs pour les trois principales espèces pêchées (carpe, silure et sandre) montrent que la distribution des tailles varie dans des limites très proches pour tous les ensembles étudiés. Ces résultats traduisent une homogénéité des tailles de captures. Ce phénomène peut aussi bien relever des méthodes que des outils de pêche employés.

Une pêche conduite durant les périodes de vulnérabilité des espèces peut également fournir des résultats identiques (pendant la période de fraie, lorsque les individus sont moins attentifs ; durant les périodes de bas niveau du fleuve quand les poissons peuvent rester captifs dans des surfaces d'eau isolées). Les tailles homogènes des individus peuvent refléter l'emploi de lignes de fond pour la capture des poissons voraces (silure, brochet, sandre), surtout dans les zones de pêche qui requièrent des outils appropriés (lit du fleuve). Les filets sont indiqués pour les lacs et les étangs. Pour l'heure, au vu du spectre taxinomique et de la taille des captures, il ne semble pas que des filets aient été utilisés à une large échelle.

La contribution de la pêche à l'alimentation durant cette période a été mesurée par le poids en vif. Elle est conséquente avec un poids cumulé de 6,13 tonnes. Il s'agit là de valeur appréciée pour les poissons identifiés dans les échantillons de la zone 2, notamment le brochet, la carpe, le silure et le sandre (fig. 16). Mais l'estimation de la place de la pêche dans l'économie générale du site reste difficile à envisager au-delà de ces données.

		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	Total
Esox lucius	**NR**	8	16	6	3	1	2	-	**36**
	LT min	561	509	555	568	499	377	-	**377-568**
	LT max	943	1068	1163	989	499	647	-	**499-1163**
	LT moyenne	708	705	915	738	499	512	-	**499-915**
	Pds vif (g)	21963	47055	38742	10397	815	2194	-	**121164**
Cyprinus carpio	**NR**	21	33	26	36	16	3	3	**138**
	LT min	456	528	459	421	366	509	520	**366-528**
	LT max	1012	1166	1169	1114	1100	766	686	**686-1169**
	LT moyenne	702	795	785	771	736	647	609	**609-795**
	Pds vif (g)	119432	264491	202239	261808	106413	12521	10106	**977010**
Silurus glanis	**NR**	32	65	37	53	30	5	4	**226**
	LT min	606	554	649	560	791	784	910	**554-791**
	LT max	2748	2450	2433	2199	2179	1609	1223	**1123-2748**
	LT moyenne	1349	1245	1262	1195	1339	1113	1057	**1057-1349**
	Pds vif (g)	867094	1310208	747852	880915	679212	63567	35784	**4584631**
Sander lucioperca	**NR**	17	41	21	24	10	4	3	**120**
	LT min	534	331	469	357	564	383	700	**331-700**
	LT max	858	1083	919	1242	867	747	830	**747-1242**
	LT moyenne	722	697	725	738	719	582	765	**582-765**
	Pds vif (g)	60889	151599	80402	105593	36101	8554	12596	**455734**

Figure 16
Données statistiques concernant le nombre minimal d'individus calculé pour les principales espèces : le minimum (LT min.), le maximum (LT Max.) et la moyenne de la longueur totale (en mm) et le poids en vif (en gramme).

6. Les reptiles

Les restes de reptiles identifiés correspondent à des fragments de carapace (planche 1, n° 10) et de plastron de tortue aquatique (*Emys orbicularis*) et à un unique reste de tortue de steppe (*Testudo* sp.). Ces restes sont présents dans les cinq premiers ensembles étudiés.

7. Les oiseaux

Le nombre de restes d'oiseaux identifiés est très limité (63 NR). Cette pauvreté numérique peut être mise en relation avec la difficulté de conservation de ces ossements dans un milieu où les carnivores, tant domestiques que sauvages, sont bien représentés. On observe, à ce stade de la recherche, une forte concentration des restes d'oiseaux dans les deux premiers ensembles (64 %). À quelques exceptions près, les restes d'oiseaux proviennent d'espèces de petite taille.

8. Les mammifères, l'élevage et la chasse

Le tamisage de grandes quantités de sédiments archéologiques a induit un nombre assez important de restes de mammifères collectés au sein de la zone 2, soit 6 339 restes (40,53 % du total de la faune). Cet échantillon représente une masse de 35,861 kg (56,83 % du total de la faune). Les mammifères représentent la masse la plus élevée dans tous les ensembles fauniques prélevés dans la zone 2 de Taraschina (fig. 3). En nombre de restes (NR), les mammifères, les mollusques et les poissons prédominent. Les mammifères sont les plus représentés dans les ensembles E3, E4, E5 et E7 (fig. 2).

Le nombre des restes de mammifères par ensemble est variable. Ainsi, l'ensemble le plus riche est E3 avec 1 717 restes (27,09 % du total de mammifères), suivi par les ensembles E4 avec 1 672 restes (26,38 %) et E2 avec 1 330 restes (20,98 %) (fig. 17). À l'autre extrémité se placent les ensembles E6 avec 58 restes (0,91 %) et E7 avec 114 (1,79 %) (fig. 21-22). Étroitement corrélé au NR, la masse des restes (PdR) fauniques témoigne d'une répartition équivalente de la richesse des échantillons analysés (fig. 17). Les ensembles les plus récents (E1-E5) sont plus riches, avec plus de 580 restes chacun, tandis que les ensembles plus tardifs (E6 et E7) recèlent moins de 120 restes. Pour utiliser les informations des ensembles E6 et E7, assez faibles d'un point de vue statistique, nous avons décidé de les regrouper (E6+E7) afin qu'ils puissent participer à une analyse synthétique et aux comparaisons (fig. 17).

Sur le nombre total de restes de mammifères prélevés dans la zone 2, environ 2 359 restes (soit 37,2 % représentant une masse de 28,962 kg et 80,8 % du total des mammifères) ont été déterminés jusqu'au niveau de l'espèce. Environ deux tiers de la faune est indéterminable (soit 62,8 % du NR), mais cela ne représente qu'un cinquième de la masse (19,8 %). Ce fait suggère que l'échantillon faunique présente un degré de fragmentation extrêmement élevé, dû principalement aux phénomènes taphonomiques complexes (gel-dégel, nappe phréatique, inondations, forte humidité, action des racines de végétaux etc.). Ce phénomène a davantage affecté les espèces de taille moyenne (caprinés, porcins, carnivores, chevreuils, etc.) que les espèces de grande taille (aurochs, bœuf, cerf, sanglier, etc.).

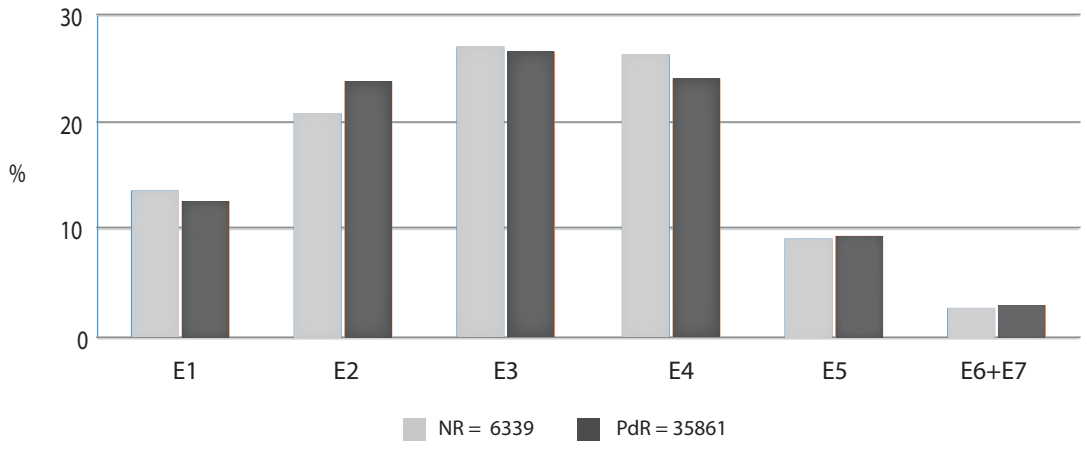


Figure 17
Répartition du nombre de restes (NR %) de mammifères et de leur poids (PdR %) par ensemble de la zone 2 de Taraschina.

Au fil du temps, la probabilité pour les espèces de taille moyenne d'être détruites par des facteurs taphonomiques est plus importante que pour les espèces de grande taille, en raison de leur dimension, de l'âge de l'animal et de la fragmentation occasionnée par l'homme au moment de la préparation de la nourriture.

Ainsi, le nombre de restes indéterminables provient d'animaux de taille moyenne, avec une valeur moyenne de 51,4 % (entre 43,3 % en E2 et 57,6 % en E6 + E7). Leur poids n'atteint que 11 % en moyenne (entre 8,4 % en E2 et 12,6 % en E4). Les restes non déterminés de grande taille ne représentent que 11,2 % en moyenne (entre 5,2 % en E6 + E7 et 16,9 % en E3). Leur poids est d'environ 7,9 % en moyenne (entre 4 % en E6 + E7 et 10,3 % en E1) (fig. 18 et 19).

Un fragment d'os de mammifère découvert dans la zone 2 de Taraschina pèse en moyenne 5,6 g. Les valeurs moyennes extrêmes sont de 5,2 g en E1 et E4 et 6,6 g en E6+E7. Un fragment d'os déterminé et attribué à une certaine espèce pèse en moyenne 12,3 g avec des valeurs extrêmes entre 11,4 g en E4 et 15,3 g en E6+E7.

Quant aux poids des ossements indéterminés des mammifères de taille moyenne, on obtient une valeur moyenne de 1,2 g (entre 1,1 g en E1 et 1,3 en E2, E3, E5 et E6+E7). Ce poids est de 4g en E3 et 5,1 g en E6+E7). Nous n'avons pas observé de grandes variations des valeurs moyennes au sein des différents ensembles, à l'exception des ensembles E6+E7 dont le nombre de restes demeure très limité (fig. 20).

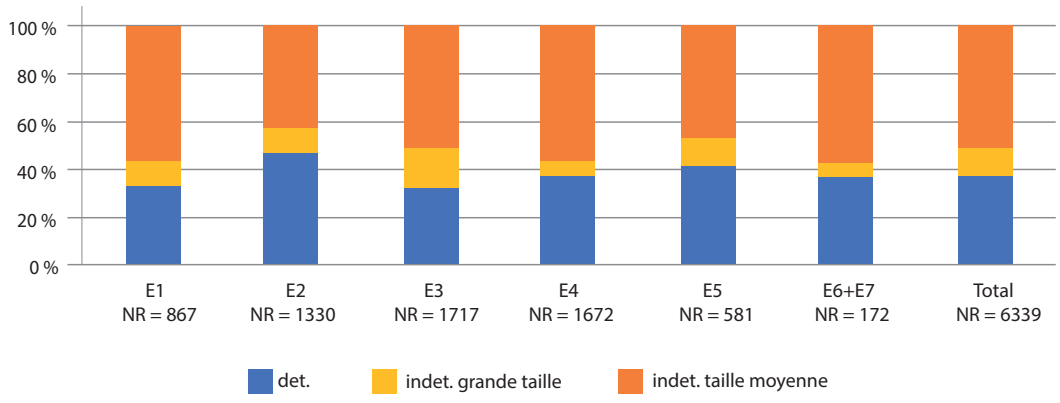


Figure 18
Distribution des restes de mammifères (NR %) déterminés et indéterminés (grande et moyenne taille) par ensemble archéologique.

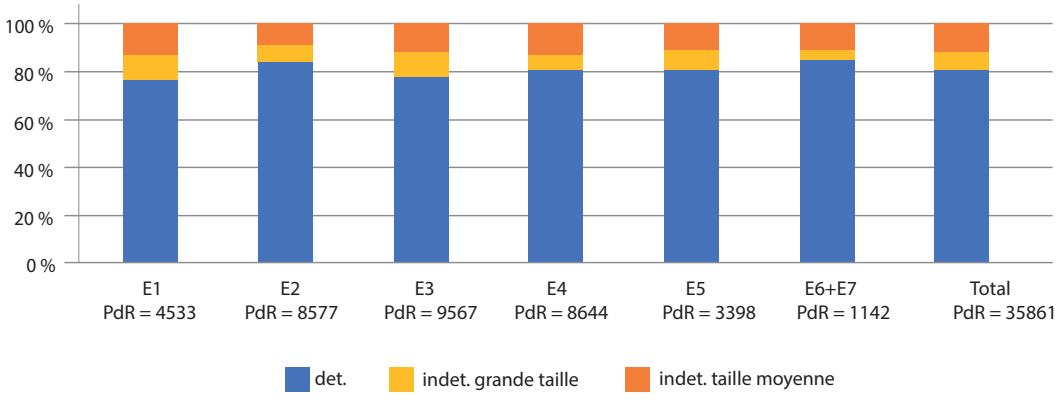


Figure 19
Distribution du poids de restes de mammifères (PdR %) déterminés et indéterminés (grande et moyenne taille) par ensemble archéologique.

La liste des espèces de mammifères identifiés est assez longue et comptabilise 18 taxons (annexe 1). Nous avons déterminé des taxons domestiques tels que le bœuf (*Bos taurus*), le mouton (*Ovis aries*), la chèvre (*Capra hircus*), le cochon (*Sus domesticus*), le chien (*Canis familiaris*) et des taxons sauvages comme le cerf (*Cervus elaphus*), le chevreuil (*Capreolus capreolus*), le sanglier (*Sus scrofa*), l'aurochs (*Bos primigenius*), le cheval sauvage (*Equus ferus*), l'hémione / hydruntine (*Equus* sp. de petite taille), le loup (*Canis lupus*), le renard (*Vulpes vulpes*), le blaireau (*Meles meles*), le putois (*Mustela putorius*), le chat sauvage (*Felis silvestris*), le castor (*Castor fiber*) et le lièvre (*Lepus europaeus*). La répartition des restes de mammifères par éléments anatomiques est présentée dans l'annexe 2.

Le groupe de *Sus domesticus* / *Sus scrofa* (ou *Sus* sp.) correspond aux fragments de suinés, pour lesquels nous n'avons pas été en mesure d'attribuer une classification taxonomique précise (liée à leur statut d'animal domestique ou sauvage) en raison d'une part de la fragmentation et d'autre part du jeune âge des individus au moment de l'abattage ou de la prédation (fig. 21 et 22). De la même manière, le groupe de mustélidés comprend quelques restes difficiles à déterminer jusqu'au niveau de l'espèce en raison de leur forte fragmentation.

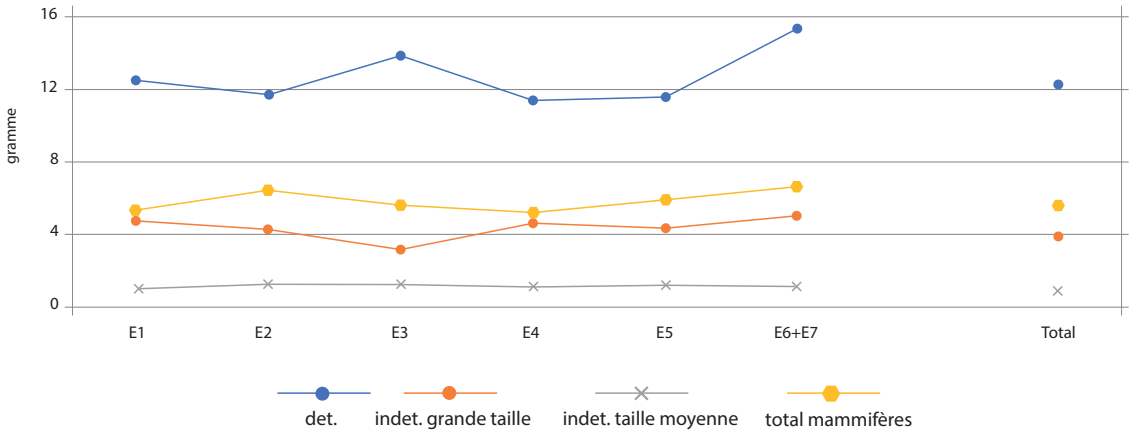


Figure 20
Distribution du poids moyen des restes osseux de mammifère (déterminés, indéterminés moyenne et grand taille) par ensemble archéologique de la zone 2 de Taraschina.

Taxon / NR / NMI	E1	%	E2	%	E3	%	E4	%	E5	%	E6	%	E7	%	Total NR	%	Total NMI	%
Bos taurus	89	31,6	193	31,3	169	31,3	170	27,6	58	24,1	3	8,3	3	10,7	685	29,04	10	12,0
Ovis / Capra	126	44,7	292	47,3	254	47,0	326	53,0	143	59,3	18	50,0	13	46,4	1172	49,68	5	6,0
Ovis aries	4	1,4	19	3,1	13	2,4	17	2,8	7	2,9	4	11,1			64	2,71	22	26,5
Capra hircus			2	0,3	1	0,2	1	0,2	1	0,4					5	0,21	2	2,4
Sus domesticus	1	0,4	2	0,3	3	0,6	6	1,0			1	2,8	2	7,1	15	0,64	5	6,0
Canis familiaris	9	3,2	33	5,3	20	3,7	24	3,9	13	5,4	1	2,8	3	10,7	103	4,37	7	8,4
Bos primigenius	1	0,4	1	0,2	1	0,2									3	0,13	1	1,2
Cervus elaphus	4	1,4	7	1,1	8	1,5	4	0,7	2	0,8	1	2,8			26	1,10	3	3,6
Capreolus capreolus							2	0,3							2	0,08	1	1,2
Sus scrofa	8	2,8	4	0,6	6	1,1	3	0,5	1	0,4	1	2,8			23	0,97	3	3,6
Equus ferus	6	2,1	2	0,3	10	1,9	5	0,8	2	0,8	1	2,8			26	1,10	3	3,6
Equus sp. petite taille			1	0,2	1	0,2	1	0,2	2	0,8					5	0,21	1	1,2
Canis lupus					2	0,4		0,7							6	0,25	1	1,2
Felis silvestris			2	0,3											2	0,08	1	1,2
Vulpes vulpes	8	2,8	11	1,8	13	2,4	13	2,1	8	3,3	2	5,6			55	2,33	5	6,0
Meles meles	5	1,8	7	1,1	4	0,7	6	1,0					5	17,9	27	1,14	3	3,6
Mustela putorius			1	0,2											1	0,04	1	1,2
Mustelidae	2	0,7	1	0,2	3	0,6									6	0,25	0	0,0
Castor fiber					1	0,2									1	0,04	1	1,2
Lepus europaues	8	2,8	11	1,8	4	0,7	6	1,0	1	0,4	2	5,6			32	1,36	2	2,4
Sus domesticus / Sus scrofa	11	3,9	28	4,5	27	5,0	27	4,4	3	1,2	2	5,6	2	7,1	100	4,24	6	7,2
Total déterminés	282	100	617	100	540	100	615	100	241	100	36	100	28	100	2359	100	83	100
Indet mammifères de grande taille	97		136		291		117		63		4		5		713			
Indet mammifères de taille moyenne	488		576		881		939		277		18		81		3260			
Bois de cervidé			1				1								7			
TOTAL mammifères	867		1330		1717		1672		581		58		114		6339			

Figure 21
Répartition en nombre de restes des mammifères (NR) et nombre minimum des individus (NMI) par ensemble archéologique de la zone 2.

Le rapport entre les mammifères domestiques et sauvages est nettement en faveur des premiers qui représentent plus de 86 % en NR, 83 % en PdR et 61,4 % en NMI (fig. 21 et 22).

Les données acquises jusqu'à ce jour montrent que les espèces domestiques prédominent, fait qui suggère que l'élevage joue un rôle primordial pour la communauté préhistorique de Taraschina. Ainsi, les caprinés sont bien attestés en NR (52,6 %), suivis par les bovins (29 % ; fig. 23). Le cochon est faiblement représenté avec seulement 15 restes (0,6 %). Un nombre assez important des restes de suinés (100, soit environ 4,2 %) pourraient appartenir à l'espèce domestique (ou du moins une partie). Malgré cela, leur taux reste très modeste en comparaison avec les autres taxons domestiques (bovins et caprinés).

Le chien dépasse même le cochon avec 103 restes (4,4 %). Ce nombre élevé est probablement le résultat de sa consommation alimentaire, attestée par une forte fragmentation des ossements, des traces des désarticulations (coxal et humérus) et de brûlures (mandibule et coxal). Le phénomène de la cynophagie avait également été observé dans la zone 1 de Taraschina (Bălăşescu, Radu 2011, p. 395) comme dans d'autres établissements de la culture Gumelniţa tels Borduşani-Popină, Hîrşova-tell, Măriuţa, Sultana Malu Roşu, Vităneşti (Bălăşescu, Radu, Moise, 2005, 91; Lazăr, Mărgărit, Bălăşescu, 2016, 106, tableau 2).

En ce qui concerne le PdR, les bovins sont les mieux représentés avec 55 %, suivis des caprinés avec 29,2 % (fig. 23). Cette inversion est normale si on

Taxon / Poids	**E1**	**%**	**E2**	**%**	**E3**	**%**	**E4**	**%**	**E5**	**%**	E6	%	E7	**%**	**Total poids**	**%**
Bos taurus	2154	61,3	4605	63,6	3670	49,3	3659	52,2	1430	51,6	371	45,8	51	30,5	15940	55,0
Ovis / Capra	562	16,0	1419	19,6	1765	23,7	1723	24,6	785	28,3	91	11,2	76	45,5	6421	22,2
Ovis aries	66	1,9	159	2,2	140	1,9	295	4,2	95	3,4	80	9,9			835	2,9
Capra hircus			23	0,3	6	0,1	12	0,2	5	0,2					46	0,2
Sus domesticus	70	2,0	31	0,4	21	0,3	147	2,1			55	6,8	23	13,8	347	1,2
Canis familiaris	45	1,3	112	1,5	143	1,9	164	2,3	41	1,5	2	0,2	6	3,6	513	1,8
Bos primigenius	32	0,9	100	1,4	14	0,2									146	0,5
Cervus elaphus	116	3,3	315	4,3	283	3,8	177	2,5	29	1,0	7	0,9			927	3,2
Capreolus capreolus							7	0,1							7	0,0
Sus scrofa	208	5,9	42	0,6	325	4,4	45	0,6	35	1,3	20	2,5			675	2,3
Equus ferus	112	3,2	23	0,3	576	7,7	178	2,5	242	8,7	160	19,8			1291	4,5
Equus sp. petite taille			24	0,3	12	0,2	35	0,5	44	1,6					115	0,4
Canis lupus					33	0,4	68	1,0							101	0,3
Felis silvestris			5	0,1											5	0,0
Vulpes vulpes	20	0,6	31	0,4	70	0,9	57	0,8	28	1,0	3	0,4			209	0,7
Meles meles	19	0,5	35	0,5	34	0,5	31	0,4					6	3,6	125	0,4
Mustela putorius			2	0,0											2	0,0
Mustelidae	5	0,1	2	0,0	6	0,1									13	0,0
Castor fiber					4	0,1									4	0,0
Lepus europaues	18	0,5	29	0,4	5	0,1	24	0,3	2	0,1	7	0,9			85	0,3
Sus domesticus / Sus scrofa	86	2,4	285	3,9	341	4,6	387	5,5	37	1,3	14	1,7	5	3,0	1155	4,0
Total déterminés	3513	100	7242	100	7448	100	7009	100	2773	100	810	100	167	100	28962	100
Indet mammifères de grande taille	465		573		932		543		272		19		27		2831	
Indet mammifères de taille moyenne	555		722		1123		1085		353		23		96		3957	
Bois de cervidé			40		64		7								111	
TOTAL mammifères	4533		8577		9567		8644		3398		852		290		35861	

Figure 22
Répartition en poids de restes (PdR) des mammifères par ensemble archéologique de la zone 2.

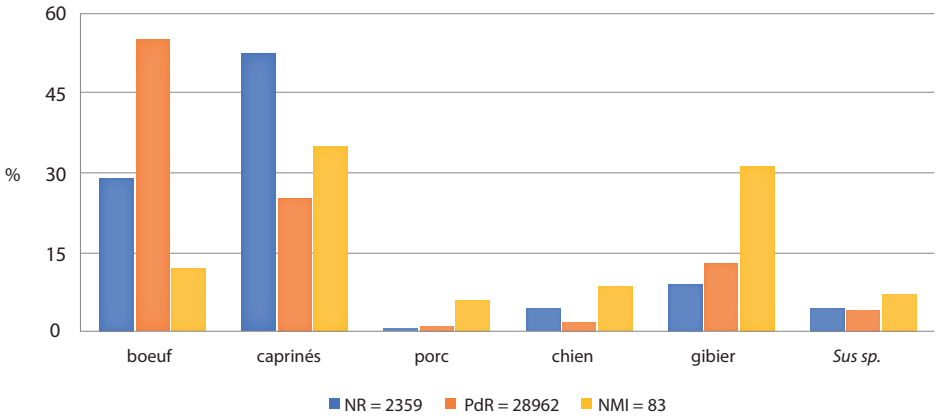


Figure 23
Répartition des restes des mammifères (NR%), poids (PdR%) et nombre minimum d'individus (NMI%) pour la zone 2. Gibier – *Bos primigenius, Equus ferus, Equus* sp. de petite taille, *Cervus elaphus, Capreolus capreolus, Sus scrofa, Canis lupus, Vulpes vulpes, Meles meles, Mustela putorius, Felis silvestris, Castor fiber* et *Lepus europaeus* ; *Sus* sp. – *Sus scrofa / Sus domesticus.*

prend en compte la taille des bovins (leurs ossements pèsent davantage que ceux des caprinés et sont moins fragmentés dans cet échantillon).

Comme nous l'avons vu, le gibier se rapporte à des espèces chassées très diversifié (13 espèces). Son importance relative est réduite comparativement à celle de l'élevage, moins de 10 % en NR et 13 % en PdR (fig. 23). Si l'on prend en compte le NR (fig. 24), on observe que, parmi les espèces sauvages chassées, prédomine le groupe de carnivores avec 4,1 %. Le renard, espèce anthropophile, est bien représenté avec 2,3 %, suivi par le lièvre (1,4 %), les équidés (1,3 %), les cervidés (1,2 %) et le sanglier (1 %). Les animaux de grande et moyenne taille (équidés 4,5 %, cervidés 3,2 % et sanglier 2,3 %) sont mieux représentés en terme de PdR que les carnivores (1,6 % ; fig. 24). En conclusion, nous pouvons avancer l'hypothèse que les équidés, les cervidés et le sanglier fournissaient d'importantes quantités de viande, mais également des ossements, des bois, des peaux (etc.) très utiles dans les activités domestiques.

Nous avons pu réaliser des estimations du nombre minimum d'individus (NMI, fig. 24). Mais ces observations demeurent partielles car l'étude de la zone 2 a été interrompue par le niveau phréatique qui n'a pas permis la fouille de tous les horizons archéologiques. Pour éviter une sur-représentation de NMI, le calcul a été réalisé pour l'intégralité de la zone 2. Nous présenterons brièvement ces résultats.

Le bœuf est représenté par 10 individus déterminés sur la base de la dentition. Les âges d'abatage sont les suivants : un individu de 1-5 mois, un de 6-12 mois, un de 12-18 mois, un de 1,5-2 ans, un de 2-3 ans, deux de 3-4 ans, un de 4-6,5 ans, un de 6,5-9 ans et un de 9-11,5 ans.

Le mouton est le taxon le mieux représenté avec 22 individus (tous déterminés sur la base de leur dentition) : un individu entre 2-6 mois, quatre entre 6 et 12 mois, trois entre 6 et 18 mois, cinq entre 12 et 24 mois, un entre 18 et 30 mois, trois entre 2 et 4 ans, deux entre 3 et 6 ans, deux entre 4 et 6 ans et un plus de 6 ans. La chèvre est représentée par deux individus subadultes / adultes (de plus de 18 mois) au vu de deux humérus distaux épiphysés. À ce nombre de caprinés identifiés taxonomiquement viennent s'ajouter cinq individus d'*Ovis / Capra* non déterminés spécifiquement : un individu entre 6 et 18 mois, un entre 18 et 30 mois, deux entre 2 et 4 ans et un entre 3 et 6 ans.

Le cochon est présent avec cinq individus déterminés sur la base de leur dentition : deux individus âgés de 8-10 mois, un de 16-18 mois, un de 22-24 mois et un de 24-30 mois.

Le chien apparaît au travers de sept individus, un de 3 mois, un de 4-5 mois et cinq de plus de 6 mois (tous ont été déterminés sur la base de leur dentition).

Plusieurs taxons sauvages sont représentés par un seul individu : l'aurochs (un adulte), l'hémione / hydruntine (un adulte), le chevreuil (un subadulte / adulte), le loup (un adulte), le chat (un adulte), le putois (un adulte) et le castor (un adulte). Le cerf est attesté par trois individus (un subadulte et deux adultes) ; le cheval sauvage par trois individus (un infantile, un individu de 2-3 ans et un autre de 8-10 ans,

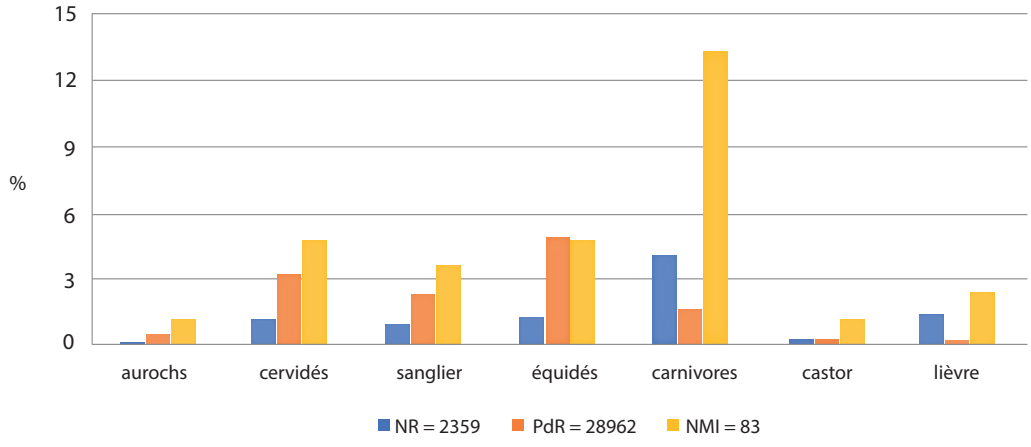


Figure 24
Répartition des restes de mammifères sauvages (NR%), poids (PdR%) et nombre minimum d'individus (NMI%) pour la zone 2. Cervidés – *Cervus elaphus, Capreolus capreolus* ; equidés – *Equus ferus, Equus* sp. de petite taille ; carnivores – *Canis lupus, Vulpes vulpes, Meles meles, Mustela putorius, Felis silvestris.*

les deux derniers ayant été identifiés sur la base de la dentition) ; la présence du blaireau est attestée par trois individus, deux adultes et un juvénile / sub adulte.

Le sanglier est représenté par trois individus identifiés sur la base de la dentition : l'un âgé de 14-20 mois, un autre de 20-24 mois et un vieil adulte, mâle. Au sein du groupe des suinés, on note deux nouveau-nés / infantiles), deux individus de 8-12 mois, un de 12-18 mois et un de 18-24 mois.

Le renard est mieux représenté, avec cinq individus : quatre adultes et un juvénile / subadulte. Le lièvre est attesté par deux individus (un adulte et un juvénile).

Les animaux domestiques prédominent avec au moins 61,4 % en NMI. Parmi eux les caprinés sont les plus fortement représentés avec 34,9 %. Ils sont suivis des bovins (12 %), des chiens (8,4 %) et des cochons (6 %). Toutefois, la prise en compte de la taille des animaux livre une image bien différente. À titre d'exemple, un bœuf adulte pèse davantage que 10 caprinés adultes. Ainsi peut-on estimer l'importance des bovins dans la paléo-économie (fig. 23). Le groupe des suinés non déterminés se situe quant à lui autour de 7,2 %.

Le gibier – au premier rang duquel se trouvent les carnivores avec 13,3 % – totalise 31,3 % (fig. 23). Le renard est bien attesté avec 6 % (fig. 24). La seconde place est disputée par les cervidés (le cerf et le chevreuil) et les équidés (le cheval sauvage et l'hémione / hydruntine) qui se situent autour de 4,8 %. Ils sont suivis par le sanglier (fig. 24). Si l'on raisonne en quantité de viande fournie, le cheval et le cerf constituent un apport alimentaire considérable. Les carnivores occupent probablement une place assez importante dans l'environnement de l'habitat ; ils sont très souvent chassés et éliminés en raison des dégâts qu'ils occasionnent aux troupeaux et aux cultures, mais ils sont également appréciés pour leur fourrure. Leur dents comme leurs tendons sont utilisés.

8.1. Évolution de la paléo-économie

Seuls les échantillons fauniques collectés dans les 5 premiers ensembles stratigraphiques de la zone 2 sont suffisamment représentatifs pour être traités statistiquement. Ils nous ont permis de dégager des tendances relatives à l'évolution de la paléo-économie animalière durant la seconde moitié du 5e millénaire avant notre ère (fig. 25). En raison de leur faible nombre, nous avons renoncé à présenter ci-après les restes déterminés enregistrés dans les ensembles E6+E7 (seulement 64).

Entre les ensembles E5 et E1, l'importance des caprinés en NR diminue sensiblement (de 62,7 % à 46,1 %) tandis que la part des bovins augmentent (entre 24,1 % et 31,6 %) (fig. 25). La chasse s'accroît apparemment (de 6,6 % à 14,9 %). Le chien et le cochon se maintiennent avec des variations très peu significatives. Ainsi, la part du chien passe-t-elle de 3,2% à 5,4%, tandis que celle du cochon varie de 0,4 % à 1 % (fig. 25).

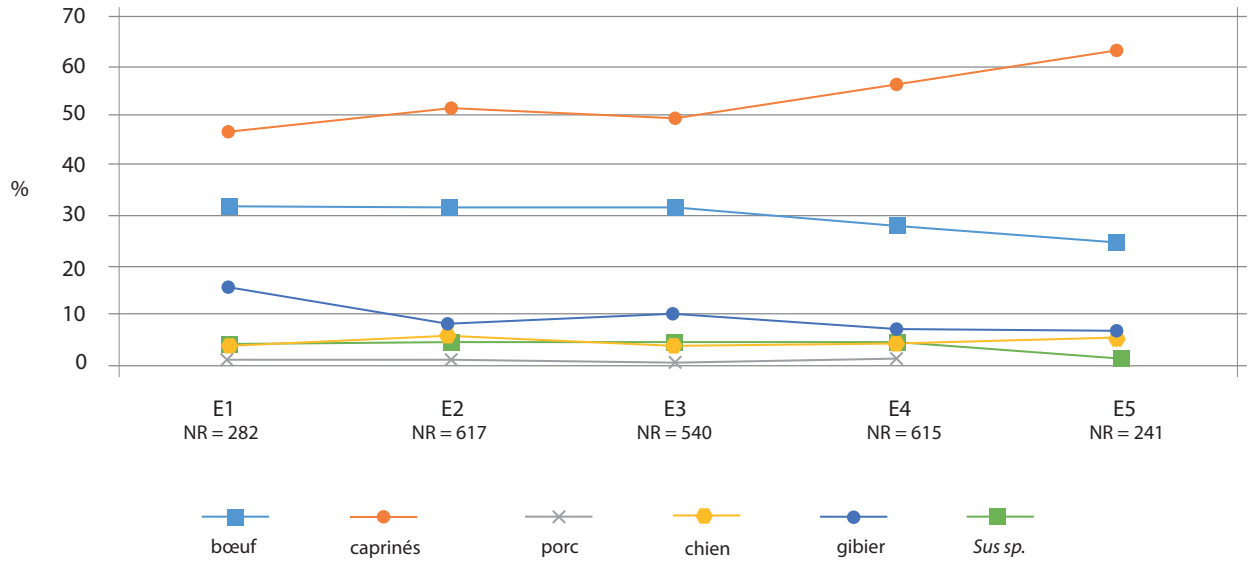


Figure 25

Répartition des restes de mammifères (NR %) découverts dans les ensembles E1-E5 de la zone 2. Gibier – *Bos primigenius, Equus ferus, Equus* sp. de petite taille, *Cervus elaphus, Capreolus capreolus, Sus scrofa, Canis lupus, Vulp es vulpes, Meles meles, Mustela putorius, Felis silvestris, Castor fiber* et *Lepus europaeus ; Sus* sp. – *Sus scrofa / Sus domesticus.*

Les mêmes tendances sont observées pour les masses en PdR, principalement chez les bovinés dont la présence s'accroît entre E5 (51,6 %) et E1 (61,3 %), tandis que la part des caprinés baisse au sein de ces mêmes ensembles (passant de de 31,9 % à 17,9 %) (fig. 26).

8.2. Stratégie d'exploitation des animaux domestiques

Pour mieux comprendre les raisons pour lesquelles la part des animaux domestiques est élevée, nous avons réalisé des profils d'abattage des caprinés (Helmer, 1992 ; Halstead, 1992, 1998 ; Helmer, Vigne, 2004) et des bovins (Helmer, 1992 ; Balasse *et al.,* 2000 ; Balasse, Tresset, 2002). Nous disposons de 166 dents pour les caprinés (*Ovis aries//Capra hircus*) et de seulement 28 dents pour bovins (*Bos taurus*).

Nous avons retenu 101 dents de moutons au sein des 166 dents de caprinés (fig. 27). Les chèvres ont été identifiées d'après d'autres éléments anatomiques (humérus et radius), mais aucune dent ne présente clairement d'éléments d'identification. Le profil d'abattage des caprinés est très semblable à celui obtenu pour la zone 1 de Taraschina (Nd = 52) : la classe d'âge C (entre 6 et 12 mois) est toujours prédominante (Bălăşescu, Radu, 2011, p. 397, fig. 13). On note toutefois de petites différences : la zone 2 a livré davantage d'individus entrant dans les classes d'âge D (1-2 années) et G (4-6 années) (fig. 27). Ce résultat pourrait refléter un biais d'échantillonnage de la zone 1 (Nd = 52) qui ne représente qu'un tiers du corpus de la zone 2.

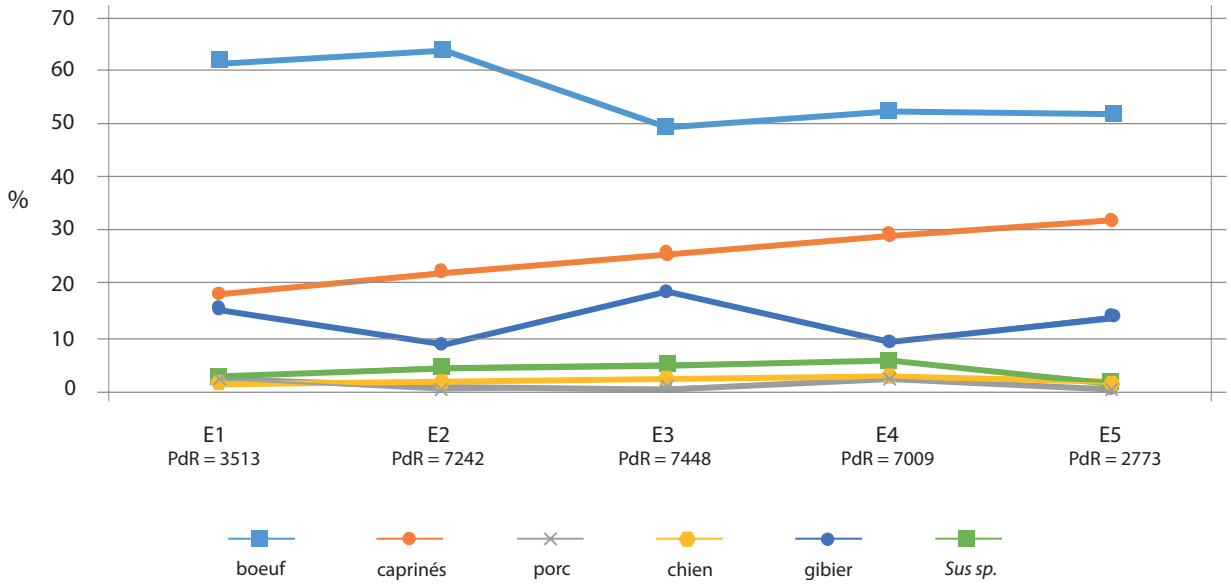


Figure 26
Répartition du poids des restes de mammifères (PdR %) découverts dans la zone 2 dans les ensembles E1-E5. Gibier – *Bos primigenius, Equus ferus, Equus* sp. de petite taille, *Cervus elaphus, Capreolus capreolus, Sus scrofa, Canis lupus, Vulpes vulpes, Meles meles, Mustela putorius, Felis silvestris, Castor fiber* et *Lepus europaeus ; Sus* sp. – *Sus scrofa / Sus domesticus.*

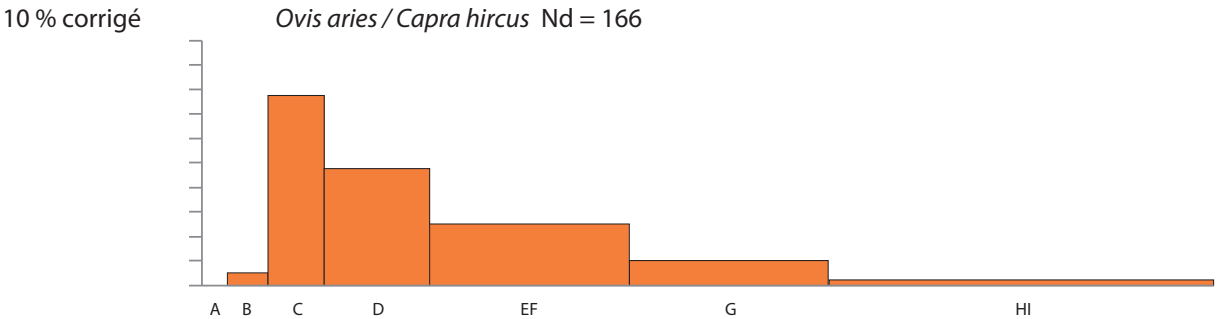


Figure 27
Profil d'abattage des caprinés (*Ovis aries / Capra hircus*) de la zone 2 de Taraschina (les classes des âges sont établies d'après Payne, 1973).

On observe, à partir des courbes d'abattage, que les caprinés seraient plutôt élevés dans le but de produire de la viande fraiche, fournie par des animaux assez jeunes (âgés entre 6 et 12 mois : classe C) ou d'animaux âgés entre 1 et 2 ans ayant atteint leur maximum pondéral (classe D). Le lait est fourni par des femelles entrant dans les classes d'âges EF (2-4 ans) et G (4-6 ans). On peut en conclure que les caprinés ont plutôt été élevés pour leur viande et subsidiairement pour le lait en tant que produit secondaire.

De fortes analogies sont observées avec des profils d'abattage de caprinés obtenus sur d'autres sites de la culture Gumelniţa comme Hârşova-tell, Borduşani Popină, Vităneşti Măgurice et Măriuţa (Brehard, Bălăşescu, 2011, p. 3178, fig. 8). Dans ces établissements la classe C est bien représentée et renvoie de fait aux mêmes systèmes techniques d'élevage.

Dans le but de rechercher s'il existait ou non des différences au sein du site de Taraschina, notamment dans l'évolution de l'exploitation des caprinés, nous avons comparé entre elles les données obtenues pour chaque ensemble stratigraphique. Les ensembles E1 et E6-E7 ont été exclus en raison de la faiblesse des échantillons (moins de 20 dents). Il se dégage apparemment une baisse du pourcentage des individus de la classe C (6-12 mois) entre E5 (plus tardif) et E3 (plus récent), tandis que les classes D (1-2 ans) et EF (2-4 ans) augmentent (fig. 28). Ce phénomène pourrait indiquer que, au moment de la fin de l'occupation du tell, la part des caprinés est élevée et orientée vers un rendement maximal de la viande plutôt que vers la production de lait. Dans l'ensemble E2, les classes C et D sont à peu près équivalentes.

Bien que le nombre de dents de bovins de la zone 2 soit limité (Nd = 28), nous avons pu établir un profil général d'âge (fig. 29). Nous avons réalisé des estimations plus précises pour les animaux âgés entre 6 mois et 2 ans, classe qui a été scindée en deux (entre 6-12 mois et 1-2 ans). Le profil établi montre un élevage mixte, plutôt dédié à la production de viande. Celle-ci est attestée par la présence d'animaux dont l'âge est compris entre 1 et 2 ans, donnant une viande de très bonne qualité, et celle d'animaux âgés de 2 à 4 ans ayant atteint un poids maximal permettant un fort rendement à l'abattage. Les bovins ont également été utilisés pour la production de lait. Elle est illustrée ici par l'abattage post-lactation des animaux âgés

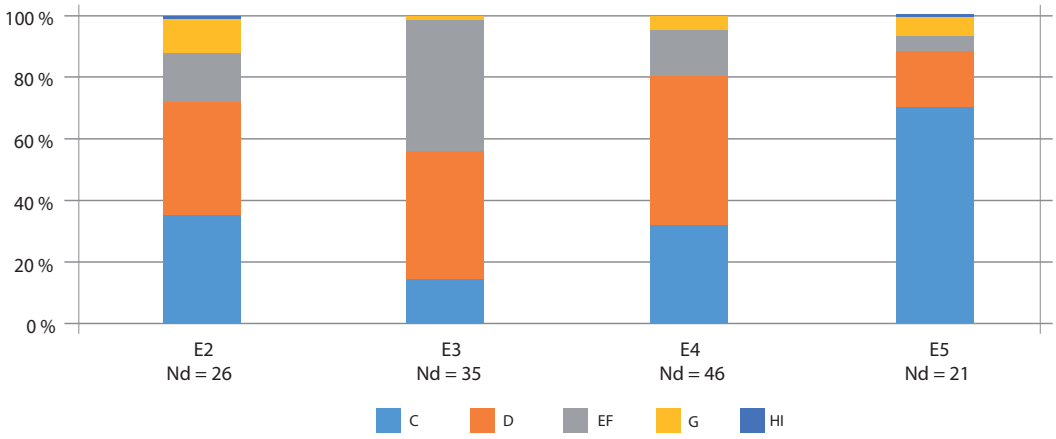


Figure 28
Présentation des classes d'âge de caprinés (données corrigées) sur différents ensembles identifiés dans la zone 2 de Taraschina.

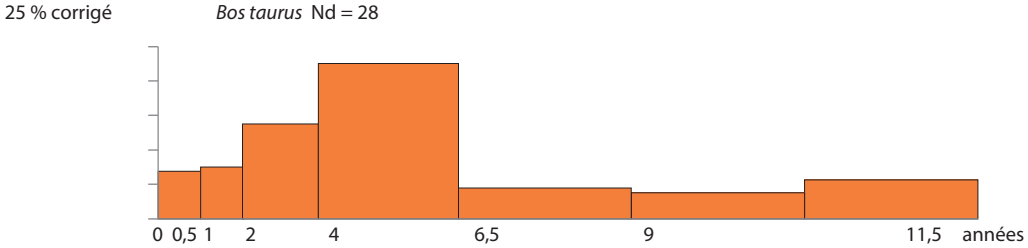


Figure 29
Profil d'abattage des bovins (*Bos taurus*) de la zone 2 de Taraschina (les classes des âges sont établies d'après Ducos, 1968).

de 1 à 12 mois et par la réforme des vaches âgées de plus de 4 ans. La présence d'individus très âgés (plus de 9 ans) dénote probablement leur utilisation pour la traction animale. Si l'on compare la zone 2 à la zone 1 (Bălăşescu, Radu, 2011, p. 398, fig. 14), on observe quelques différences. Mais celles-ci résultent probablement d'un biais d'échantillon (moins de 30 dents pour chaque zone).

En comparaison avec d'autres profils d'abattage de bovins établis sur d'autres sites de la culture Gumelniţa, tels Hârşova, Borduşani, Vităneşti, Luncaviţa et Măriuţa (Brehard, Bălăşescu, 2012, 3180, fig. 9), nous observons que le profil de la zone 2 de Taraschina se différencie des autres. Ici, la classe d'âge comprise entre 2 et 4 ans est mieux représentée alors que la classe d'âge entre 1 et 2 ans est prédominante dans les autres établissements. Cette observation doit être interprétée avec beaucoup de précautions, car notre profil a été établi sur un nombre réduit de dents (moins de 30). Pour ce qui est des cochons, le nombre de dents est trop réduit pour proposer un profil d'abattage représentatif de l'espèce.

8.3. Biométrie

En raison de la forte fragmentation du matériel faunique, les données biométriques ne sont pas suffisantes (annexe 3). Plusieurs éléments anatomiques entiers ont cependant permis une estimation des hauteurs de garrot de quelques espèces (Udrescu, Băjenaru, Hrişcu, 1999).

Nous avons estimé la hauteur au garrot des moutons (indice Teichert) sur la base d'un radius, d'un métatarse, de deux calcanéums et de cinq astragales. La valeur moyenne est de 65 cm (N = 9, limite 59,4-78,3 cm), mais on observe une importante variation peut-être causée par le dimorphisme sexuel, le régime alimentaire, les soins ou par le bagage génétique de chaque individu. Les valeurs les plus fortes ont été obtenues sur la base de calcanéums (78,3 cm et 71,2 cm) et d'astragales (2 sur 5 – 69,2 et 66,7 cm) qui, en général, donnent de valeurs plus importantes que les ossements longs. Pour cette raison, les tailles calculées sur les os tarsiens doivent être interprétées avec beaucoup de prudence. Un métatarse épiphysé d'assez grande taille (69,2 cm) pourrait appartenir à un mâle ou à un individu castré (bélier). Ce phénomène de castration n'est pas singulier : des individus de grande taille ont en effet été découverts dans les cultures Hamangia (Techirghiol), Boian (Ciulniţa) et Gumelniţa (Însurăţei) (Bălăşescu, Radu, Moise, 2005, p. 113). La valeur moyenne de la taille du mouton de Taraschina (65 cm) est supérieure à celle obtenue pour la culture Gumelniţa qui est de 58,8 cm (N = 89, limites 50-76,4 cm) (Bălăşescu, Radu, Moise, 2005, p. 115, tableau 60).

En ce qui concerne le cochon, nous avons estimé une taille de 71,9 cm d'après un astragale entier (indice Teichert ; Udrescu, Băjenaru, Hrişcu, 1999, p. 86, tableau 12). Cette valeur singulière est inférieure à la valeur moyenne de la culture Gumelniţa qui est de 76 cm (N = 79, limite 65,3-85,3 cm) (Bălăşescu, Radu, Moise, 2005, p. 100, figure 18).

La taille moyenne du sanglier est de 95,9 cm (N = 5, limite 89,3-99,1 cm). Elle a été établie d'après trois calcanéus, un astragale et un métatarse III. Cette valeur est également inférieure à celle obtenue pour la moyenne de la culture Gumelniţa qui est de 99,5 cm (N = 247, limite 88,1-112,9 cm) (Bălăşescu, Radu, Moise 2005, p. 141, tableau 67).

Planche 2

1 : bœuf (*Bos taurus*), métacarpe droit proximal (norme dorsale) ; 2 : mouton (*Ovis aries*), mandibule gauche (norme latérale) ; 3 : chien (*Canis familiaris*), mandibule gauche (norme linguale) ; 4 : cheval sauvage (*Equus ferus*), métatarse droit proximal (norme dorsale) ; 5 : cerf (*Cervus elaphus*), radius droit proximal (norme dorsale) ; 6 : renard (*Vulpes vulpes*), tibia gauche distal (norme dorsale).

En ce qui concerne le chien, nous avons découvert un radius entier non-épiphysé qui provient d'un individu assez jeune, de moins de 6-9 mois (la limite pour la suture de l'épiphyse proximale). Ce radius a permis une estimation de la hauteur au garrot de 47,2 cm (indice Koudelka) et 47,6 cm (indice Harcourt). Cette estimation correspond à celle d'un chien de taille moyenne. Pour un animal assez jeune cette valeur est plus grande que la moyenne de la culture Gumelnița qui est de 40,2 cm (N = 39, limites 33,4-46,8 cm) (Bălășescu, Radu, Moise, 2005, p. 94). Cette valeur dépasse la limite supérieure des autres chiens de la culture Gumelnița.

9. Zone 2 : conclusions

La collecte des bivalves constitue une activité importante durant la période estivale. Les espèces d'*Unio* sont privilégiées, suivies par *Anodonta*. Les quantités collectées varient selon les ensembles étudiés, de quelques dizaines à plus de 500 individus. Bien qu'apparemment leur contribution à l'alimentation reste mineure, les bivalves participent essentiellement à l'apport nécessaire en protéines animales en période estivale.

L'activité de pêche se fonde sur la capture de trois espèces caractéristiques des fleuves et zones de lacs : la carpe, le silure et le sandre. Le brochet et les cyprinidés ne font pas défaut. Les espèces anadromes, notamment les esturgeons et le gardon de la mer Noire, et thalassotoques (à l'image de l'anguille) ont également été pêchées. Ces espèces sont accessibles durant la période de fraie, lorsqu'elles remontent le fleuve, mais elles sont également présentes dans les zones lagunaires dont on peut imaginer qu'elles étaient plus proches du site durant le 5e millénaire avant notre ère. Les tailles des poissons de ces trois principales espèces sont généralement moyennes à grandes et leurs valeurs moyennes sont comparables entre les ensembles étudiés. Cette homogénéité des données peut être la conséquence de l'emploi d'outils et des méthodes de pêche similaires durant la seconde moitié du 5e millénaire avant notre ère.

L'étude archéozoologique de la zone 2 de Taraschina montre que l'élevage – principalement bovin et caprin – aurait joué un rôle primordial. Au fil de la séquence chrono-stratigraphique, on observe que l'importance de bovins augmente alors que celle des caprinés décroit. Le cochon – animal domestique élevé plus spécifiquement pour la consommation – est très faiblement représenté dans cet échantillon. Le chien a été consommé, mais son importance dans le cadre de la paléo-économie animalière n'est pas considérable rapporté à sa taille assez modeste.

Le gibier, diversifié, est bien représenté avec 13 espèces. L'apport des animaux sauvages à la diète est toutefois assez réduit en NR (9,1 %) et en PdR (12,8 %). En NMI, le gibier représente 31,3 %, ce qui pourrait suggérer un apport relativement important dans la paléo-économie si l'on pense que des espèces de grande et moyenne taille sont chassées (cheval, cerf, sanglier). Les espèces sauvages découvertes décrivent un milieu naturel extrêmement diversifié et riche, caractérisé par des écosystèmes forestiers (illustrés par le sanglier et le chat sauvage) auxquels on peut opposer des espaces ouverts, tel que le montre la présence des deux espèces des chevaux et celle du lièvre. Les milieux de lisière, entre forêt et espaces ouverts, sont suggérés par la présence de l'auroch et du chevreuil.

En comparaison avec d'autres sites contemporains de la culture Gumelnița situés en Dobroudja (Hârșova-tell, Năvodari Taşaul, Carcaliu, Luncavița ; Bălășescu, Radu, 2011, p. 98-399, fig. 15 et 16), le tell de Taraschina se singularise par la part très réduite du cochon au profit d'animaux domestiques à cornes qui fondent l'économie de production animale.

10. Comparaison avec les données de la zone 1 de Taraschina

Les résultats de la zone 2 peuvent être comparés à ceux établis pour la zone 1 du site, dans le but d'appréhender des différences potentielles ou de valider les tendances observées. Les deux zones sont très proches l'une de l'autre, dans l'espace comme dans le temps. Dans cette perspective, nous avons repris les données des ensembles 2-5 qui, d'un point de vue statistique, sont représentatives. Les concordances chronologiques entre les ensembles des deux zones ont été établies et présentées dans le chapitre précédent (voir *Archéologie de la zone 2*, ce volume).

L'ensemble des groupes d'animaux sont représentés dans les deux zones. Pour ce qui relève des fréquences des restes fauniques, on observe que les mollusques et les mammifères détiennent les taux les plus élevés. Même si les taux des groupes présentent des différences, l'évolution par ensemble est analogue entre les deux zones (fig. 30). On observe ainsi que les restes de mammifères augmentent des niveaux anciens vers les niveaux plus récents (soit d'E5 à E3). On note cependant que l'ensemble E2 marque une diminution, sous la barre des 30 % (24,8 % dans Z1

et 29,5 dans Z2). Pour chacune des deux zones, nous avons identifié les mêmes espèces majeures. De menues différences apparaissent pour d'autres espèces, avec notamment l'apparition épisodique de poissons tels que *Pelecus cultratus* et de mammifères comme *Lutra lutra* dans la zone 1, ou encore celle du bivalve *Monodacna* sp. Dans la zone 2, seuls les poissons *Tinca tinca, Rutilus frisii* et *Anquilla anquilla* sont représentés. Au sein des mollusques, les espèces *Unio* et *Anodonta* sp. prédominent toujours avec des taux qui dépassent 57% du total. Le rapport entre *Unio* et *Anodonta* s'opère au profit d'*Unio* (pour lequel l'espèce *Unio crassus* est rare). Ces résultats sont principalement liés aux conditions écologiques des écosystèmes qui bordent l'habitat chalcolithique : le bras du fleuve où la vitesse de l'eau est lente ; à proximité de lacs. Les dimensions des bivalves (fig. 5) restent constantes et varient très peu pour chaque ensemble. On observe une légère augmentation des valeurs moyennes dans l'ensemble E2. Pour ce qui est de la pêche, les données des deux zones sont convergentes et tendent à donner l'image de pêcheurs favorisant la capture de poissons de grande dimension, principalement des reproducteurs. Les espèces rhéophiles dominent, à l'image de la carpe, du silure et du sandre. Le brochet, presque inexistant dans les niveaux anciens, augmente pour représenter environ 2% du total dans l'ensemble E2.

Si l'on compare la distribution des mammifères entre les deux zones du site, on observe peu ou pas de différences significatives. L'exploitation de caprinés et bovins prédomine ; le taux des porcins est réduit ; la consommation alimentaire du chien est attestée ; le poids de la chasse est relativement réduit. Par ailleurs, on observe des tendances analogues dans la paléo-économie : le taux des caprinés baisse entre les ensembles tardifs et récents, alors que celui des bovins augmente. Cette évolution est évidente surtout au moment de la transition vers l'ensemble E2, tant pour les mammifères que pour les bivalves (les valeurs moyennes de la hauteur des valves sont supérieures) ou pour les brochets pêchés (augmentation du nombre des individus). Il est possible que ces différences puissent résulter soit d'un changement culturel (les archéologues observent un hiatus dans la stratigraphie au passage entre les ensembles E3 et E2), soit d'une réaction de la population chalcolithique face aux nouvelles contraintes environnementales dues aux modifications du système hydro-morphologique du fleuve (Carozza, Micu, Burens, 2017). L'augmentation des surfaces inondées aurait conduit à la réduction des surfaces de pâturages et à l'augmentation des surfaces en eau peu profonde, favorables à la collecte de bivalves et à la capture des brochets.

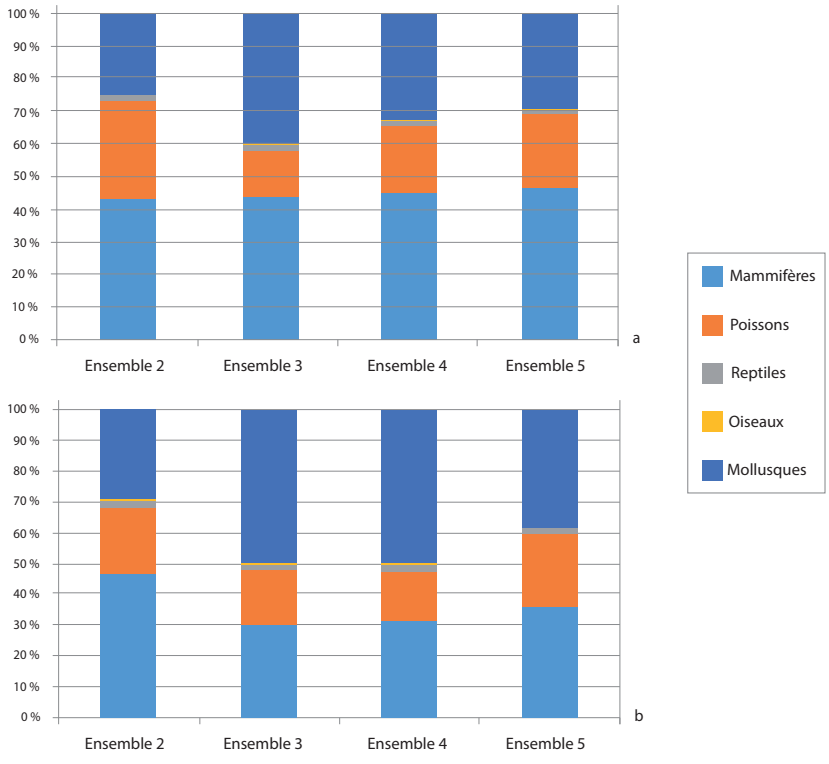


Figure 30
Distribution des restes fauniques (NR) par classes d'animaux. Comparaison entre les ensembles 2-5 des zones 1 (a) et 2 (b).

Rermerciements

Cette étude a reçu l'aide du programme de recherche CNCS – UEFISCDI, PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0686, de l'IRP Goche et de la mission Archéologie du delta du Danube du Ministère français de l'Europe et des Affaires étrangères.

Références bibliographiques

Amiranashvili 2000 : AMIRANASHVILI (N.G.) – Differences in shell morphology of Testudo graeca and Testudo hermanni, based on material from Bulgaria, *Amphibia-Reptilia* 21, p. 67-81.

Balasse, Tresset 2002 : BALASSE (M.), TRESSET (A.) – Early weaning of Neolithic domestic cattle (Bercy, France) revealed by intra-tooth variation in nitrogen isotope ratios, *Journal of Archaeological Science* 29, p. 853-859.

Balasse, Tresset, Bocherens, Mariotti, Vigne 2000 : BALASSE (M.), TRESSET (A.), BOCHERENS (H.), MARIOTTI (A.), VIGNE (J.-D.) – Un abattage «post-lactation» sur des bovins domestiques néolithiques. Étude isotopique des restes osseux du site de Bercy (Paris, France), i*n* B. Bassano, G. Giacobini et V. Peracino (eds.), La gestion démographique des animaux à travers le temps – Animal management and demography through the ages, Ibex Journal of Mountain Ecology, 5, *Anthropozoologica* 31, p. 39-48.

Bălăşescu 2014 : BĂLĂȘESCU (A.) 2014 – *Arheozoologia neo-eneoliticului de pe Valea Teleormanului,* Muzeul Național de Istorie a României, Colecția Muzeului Național, Seria Cercetări Puridisciplinare, XIV, Cluj Napoca, Editura Mega.

Bălăsescu, Radu 2004 : BĂLĂSESCU (A.), RADU (V.) – *Omul şi animalele strategii şi resurse la comunitătile Hamangia şi Boian.* Muzeul Naţional de Istorie a României, Seria Cercetări Pluridisciplinare IX. Târgoviste, Editura Cetatea de Scaun.

Bălăsescu, Radu 2011 : BĂLĂȘESCU (A.), RADU (V.) – Paléo-économie animalière et reconstitution de l'environnement, *in* L. Carozza, C. Bem, C. Micu (eds.), *Société et environnement dans la zone du bas Danube durant le 5e millénaire avant notre ère,* Iaşi, Editura Universităţii "Alexandru Ioan Cuza", p. 385-408.

Bălăşescu, Radu, Moise 2005 : BĂLĂȘESCU (A.), RADU (V.), MOISE (D.) – *Omul şi mediul animal între mileniile VII-IV î.e.n. la Dunărea de Jos,* Muzeul Naţional de Istorie a României, Seria Cercetări Pluridisciplinare XI. Târgovişte, Editura Cetatea de Scaun.

Brehard, Bălăşescu 2012 : BREHARD (S.), BĂLĂȘESCU (A.) – What's behind the tell phenomenon? An archaeozoological approach of Eneolithic sites in Romania, *Journal of Archaeological Science* 39, p. 3167-3183.

Brinkhuizen 1989 : BRINKHUIZEN (D.C.) – *Ichthio-Archeologisch onderzoek: methoden en toepassing aan de hand van romeins vismaterial uit Velsen (Nederland)*. Unpublished PhD thesis, University of Groningen.

Carozza, Micu, Burens 2017: CAROZZA (L.), MICU (C.), BURENS (A.) – Archéologie de la zone 2 - structures et successions stratigraphiques, *in* L. Carozza, C. Micu (responsables), *Archéologie du delta du Danube,* Rapport de mission archéologique, sous-commission Europe-Maghreb, rapport quadriennal 2014 - 17, Société et environnement durant le Néolithique et les âges des Métaux dans le delta du Danube (Roumanie), p. 245-275.

Ducos 1968 : DUCOS (P.) – *L'origine des animaux domestiques en Palestine*, Bordeaux, Publications de l'Institut de l'Université de Bordeaux 6.

Driesch, Von Den, 1976 : DRIESCH VON DEN (A.) – *Guide to the measurement of animal bones from archaeological sites*, Peabody Museum Bulletin, 1, Harvard University.

Halstead 1992 : HALSTEAD (P.) – From reciprocity to redistribution: modeling the exchange of livestock in Neolithic Greece, *Anthropozoologica* 16, p. 19-30.

Halstead 1998 : HALSTEAD (P.) – Mortality models and milking: problems of uniformitarism, optimality and equifinality reconsidered, *Anthropozoologica* 27, p. 3-20.

Helmer 1992 : HELMER (D.) – *La domestication des animaux par les hommes préhistoriques,* Coll. Préhistoire, Ed. Masson, Paris-Milan-Barcelona-Bonn, 184 p.

Helmer, Vigne 2004 : HELMER (D.), VIGNE (J.-D.) – La gestion des cheptels de caprinés au Néolithique dans le Midi de la France, *in P.* Bodu, C. Constantin (dir.), *Approches fonctionnelles en Préhistoire* (Actes du XXVe Congrès Préhistorique de France, Nanterre, 24-26 nov. 2000), Paris, Société Préhistorique Française, p. 397-407.

Lăzar, Mărgărit, Bălăşescu 2016 : LAZĂR (C.), MĂRGĂRIT (M.), BĂLĂȘESCU (A.) – Dogs, jaws and other stories: two symbolic objects made of dog mandibles from Sultana-Malu Roşu tell settlement (Southeastern Europe), *Journal of Field Archaeology* 41(1), p. 101- 117

Payne 1973 : PAYNE (S.) – Kill-off patterns in sheep and goat: the mandibles from Asvan Kale, *Anatolian Studies* 23, p. 281-303.

Poplin 1976 : POPLIN (F.) – Remarques théoriques et pratiques sur les unités utilisées dans les études d'ostéologie quantitative, particulièrement en archéologie préhistorique, *in* L. Barral (éd.), *Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques*, IX[e] Congrès, Nice, 1976, Paris, Conseil international de la Philosophie et des Sciences Humaines de l'UNESCO, p. 124-141.

Radu 2005 : RADU (V.) – Atlas for the identification of bony fish bones from archaeological sites, *Studii de preistorie*, Supplementum, 1, Editura Contrast, București, 77 p.

Radu 2011 : RADU (V.) – *Le Néolithique de la Roumanie Méridionale : Exploitation des ressources aquatiques dans les cultures Boian et Gumelnița,* Sarrebruck, Editions Universitaires Européennes.

Udrescu, Bejenaru, Hrişcu 1999 : UDRESCU (M.), BEJENARU (L.), HRIȘCU (C.) – *Introducere în arheozoologie,* Iaşi, Editura Corson.

Annexe 1

Distribution de restes de faune par unité stratigraphique (Us) et fait (F) pour chaque ensemble

	Ensemble 1			Ensemble 2								
Taxon	**Us2001**	**Us2002**	**Total**	**F2010**	**F2011**	**Us2006**	**F2013**	**F2015**	**Us2035**	**Us2056**	**Us2068**	**Total**
Unio sp.	236	388	624	56	295	28	198	650	13	23	29	1292
Unio tumidus	11	44	55	12	20	3	30	145		4	13	227
Unio pictorum	1	18	19	4	3		4	57			1	69
Unio crassus		1	1									
Anodonta cygnaea	4	14	18	3	2		7	41		1	1	55
Viviparus sp.	9	113	122	12	18	4	28	140	3	3	19	227
Planorbarius sp.	4	11	15		4			1			3	8
Planorbis		1	1		1			1				2
Limnea		2	2				1					1
Ceapaea sp.	11	129	140		38	9	31	116	5	3	2	204
Helix sp.		4	4				2					2
Dreissena sp.		4	4		2			9		1		12
Monodacna							1	1				2
Cardium sp.							2	1				3
Theodoxus sp.								8		4		12
Lythogliphus								4		1		5
Mollusques	276	729	1005	87	383	44	304	1174	21	40	68	2121
Esturgeons	3	7	10	4	2	1	3	21		6	1	38
Esox lucius	10	4	14		7		3	9			2	21
Abramis brama		1	1							1		1
Aspius aspius												
Carassius carassius	1		1					2				2
Cyprinus carpio	25	67	92	16	27	3	32	103		15	4	200
Cyprinidae	5	4	9	1	7	1	6	77		30		122
Rutilus rutilus		1	1					4				4
Rutilus frisii								2				2
Tinca tinca												
Silurus glanis	44	67	111	14	21	7	32	94		1	9	178
Sander lucioperca	12	27	39	8	15	2	9	51		6	1	92
Perca fluviatilis	1	1	2			1	1					2
Aguilla anguilla												
Poissons indet.	11	4	84	38	17	3	48	196		28	2	332
Poissons	113	251	364	81	96	18	134	559		87	19	994
Emys orbicularis	26	41	67	3	17	2	30	25		1	4	82
Testudo sp.				1								1
Reptilia	26	41	67	4	17	2	30	25		1	4	83
Aves	9	6	15		6	1	7	8			1	23
Bos taurus	27	62	89	18	42	3	44	73	2		11	193
Ovis / Capra	34	92	126	26	24	7	89	115	1	16	14	292
Ovis aries	2	2	4		2		3	13			1	19
Capra hircus							1	1				2
Sus domesticus	1		1		1		1					2
Canis familiaris	1	8	9	1	9		7	14			2	33
Bos primigenius	1		1					1				1
Cervus elaphus	1	3	4		1		3	2			1	7
Capreolus capreolus												
Sus scrofa	4	4	8				1				3	4
Equus ferus		6	6				1	1				2
Equus sp. *petite taille*					1							1
Canis lupus												
Felis silvestris					1			1				2
Vulpes vulpes		8	8	1	2			6			2	11
Meles meles		5	5				4	2			1	7
Mustela putorius								1				1
Mustelidae		2	2								1	1
Castor fiber												
Lepus europaeus		8	8	1	1		6	3				11
Sus domesticus / Sus scrofa	2	9	11	5	3	1	5	11	1		2	28
Total déterminés	73	209	282	52	87	11	165	244	4	16	38	617
Indet. mammifères de grande taille	45	52	97	23	9		61	22	10	2	9	136
Indet. mammifères taille moyenne	38	450	488	80	17		192	211	14	12	50	576
Bois de cervidés					1							1
Total mammifères	156	711	867	155	114	11	418	477	28	30	97	1330

Ensemble 3

Taxon	Us2005	Us2008	Us2031	F2020	F2021	F2023	F2026	F2032	F2061	F2063	Total
Unio sp.	479	20	3	2	17	3	27	4	11	25	591
Unio tumidus	77	7				2	2		3	5	96
Unio pictorum	12	1							1		14
Unio crassus											
Anodonta cygnaea	18				1						19
Viviparus sp.	94		1	1	3	1	11	1	4		116
Planorbarius sp.					2						2
Planorbis											
Limnea											
Ceapaea sp.	142	1		6	8		9	2	1	4	173
Helix sp.	3									1	4
Dreissena sp.	2										2
Monodacna											
Cardium sp.											
Theodoxus sp.											
Lythogliphus											
Mollusques	827	29	4	9	31	6	49	7	20	35	1017
Esturgeons	15	1			1		1		1		19
Esox lucius	6	2	1		1	2			1		13
Abramis brama											
Aspius aspius											
Carassius carassius											
Cyprinus carpio	117	3	6		3	2	6	1	8	5	151
Cyprinidae	5		3								8
Rutilus rutilus	2										2
Rutilus frisii											
Tinca tinca	1										1
Silurus glanis	123	5	6	1	2	2	5		3	5	152
Sander lucioperca	31	2	1		2		1	1	1	2	41
Perca fluviatilis	1							1			1
Aguilla anguilla											
Poissons indet.	164	11	13	1	12	2	12		7	2	224
Poissons	465	24	30	2	21	8	25	2	21	14	612
Emys orbicularis	50	3	2				2		2		59
Testudo sp.											
Reptilia	50	3	2				2		2		59
Aves	7	1									8
Bos taurus	135	12	3		6	1	9	1	1	1	169
Ovis / Capra	202	20	9		5	1	7	1	6	3	254
Ovis aries	10	1					2				13
Capra hircus	1										1
Sus domesticus	3										3
Canis familiaris	17	2							1		20
Bos primigenius	1										1
Cervus elaphus	7	1									8
Capreolus capreolus											
Sus scrofa	5		1								6
Equus ferus	10										10
Equus sp. *petite taille*	1										1
Canis lupus	2										2
Felis silvestris											
Vulpes vulpes	12	1									13
Meles meles	3					1					4
Mustela putorius											
Mustelidae	2		1								3
Castor fiber	1										1
Lepus europaeus	3						1				4
Sus domesticus / Sus scrofa	25				1		1				27
Total déterminés	440	37	14		12	3	20	2	8	4	540
Indet. mammifères de grande taille	267		5		6	5	6	2			291
Indet. mammifères taille moyenne	711		65		14	17	21	7	21	25	881
Bois de cervidés		3	1		1						5
Total mammifères	1418	40	85		33	25	47	11	29	29	1717

Ensemble 4

Taxon	Us2027	Us2028	Us2029	Us2030	Us2038	Total
Unio sp.	2	5	3	163	384	557
Unio tumidus	3		1	20	77	101
Unio pictorum	1			13	47	61
Unio crassus						
Anodonta cygnaea				3	23	26
Viviparus sp.	3		1	55	103	162
Planorbarius sp.						
Planorbis						
Limnea						
Ceapaea sp.	1			38	89	128
Helix sp.				1		1
Dreissena sp.				1		1
Monodacna						
Cardium sp.				2	1	3
Theodoxus sp.						
Lythogliphus						
Mollusques	10	5	5	296	724	1040
Esturgeons				3	6	9
Esox lucius				2	1	3
Abramis brama						
Aspius aspius						
Carassius carassius				1		1
Cyprinus carpio	1	1	2	46	106	156
Cyprinidae					2	2
Rutilus rutilus				1	1	2
Rutilus frisii						
Tinca tinca					1	1
Silurus glanis	3			59	99	161
Sander lucioperca	1	1		17	30	49
Perca fluviatilis						
Aguilla anguilla						
Poissons indet.		5	1	56	100	162
Poissons	5	7	3	185	346	546
Emys orbicularis				22	39	61
Testudo sp.				4		4
Reptilia				26	39	65
Aves				5	7	12
Bos taurus	3	1		71	95	170
Ovis / Capra	9	3	2	127	185	326
Ovis aries	2			7	8	17
Capra hircus					1	1
Sus domesticus					6	6
Canis familiaris				10	14	24
Bos primigenius						
Cervus elaphus					4	4
Capreolus capreolus				1	1	2
Sus scrofa				2	1	3
Equus ferus				2	3	5
Equus sp. *petite taille*				1		1
Canis lupus				1	3	4
Felis silvestris						
Vulpes vulpes					13	13
Meles meles				3	3	6
Mustela putorius						
Mustelidae						
Castor fiber						
Lepus europaeus					6	6
Sus domesticus / Sus scrofa	3			8	16	27
Total déterminés	17	4	2	233	359	615
Indet. mammifères de grande taille	4	4	2	36	71	117
Indet. mammifères taille moyenne	12	12	19	375	521	939
Bois de cervidés		3			1	1
Total mammifères	33	20	23	644	952	1672

	Ensemble 5								Ensemble 6			Ensemble 7
Taxon	**Us2042**	**Us2048**	**Us2049**	**F2054**	**F2055**	**Us2059**	**Us2064**	**Total**	**Us2043**	**Us2047**	**Total**	**Us2045**
Unio sp.	148	3	9	47	11	5	3	226	37	1	38	23
Unio tumidus	81	1	3	19		1	5	110	20		20	5
Unio pictorum	24			5	1			30	7		7	2
Unio crassus												
Anodonta cygnaea	3		1		1			5	8		8	2
Viviparus sp.	78	1	2	14	2	2		99	12	1	13	15
Planorbarius sp.												
Planorbis												
Limnea												
Ceapaea sp.	58		6	5	2	1	1	73	1		1	5
Helix sp.	2							2				
Dreissena sp.	1							1				
Monodacna												
Cardium sp.	1							1	1		1	
Theodoxus sp.									2		2	
Lythogliphus									5		5	
Mollusques	396	5	21	90	17	9	9	547	93	2	95	52
Esturgeons	5							5	6		6	9
Esox lucius	5							5	4		4	
Abramis brama												
Aspius aspius				1				1				
Carassius carassius												
Cyprinus carpio	65	6	5	17	6		1	100	22	1	23	15
Cyprinidae	1			1				2	36		36	
Rutilus rutilus	1							1	1		1	
Rutilus frisii												
Tinca tinca												
Silurus glanis	49	3	7	8	2	1		70	11		11	16
Sander lucioperca	26	1	1	3	3			34	13		13	3
Perca fluviatilis									1		1	
Aguilla anguilla									1		1	
Poissons indet.		4	4	15	8	1		144	43		43	2
Poissons	264	14	17	45	19	2	1	362	138	1	139	45
Emys orbicularis	21		7					28	1		1	
Testudo sp.												
Reptilia	21		7					28	1		1	
Aves	3							3	2		2	
Bos taurus	43	1	1	9		4		58	2	1	3	3
Ovis / Capra	109	2	4	19	2	3	4	143	14	4	18	13
Ovis aries	6					1		7	4		4	
Capra hircus			1					1				
Sus domesticus									1		1	2
Canis familiaris	11		1	1				13	1		1	3
Bos primigenius												
Cervus elaphus	1							2	1		1	
Capreolus capreolus				1								
Sus scrofa	1							1	1		1	
Equus ferus	1	1						2		1	1	
Equus sp. *petite taille*	1		1					2				
Canis lupus												
Felis silvestris												
Vulpes vulpes	8							8				
Meles meles									2		2	
Mustela putorius												5
Mustelidae												
Castor fiber												
Lepus europaeus	1							1	2		2	
Sus domesticus / Sus scrofa	3							3	2		2	2
Total déterminés	185	4	8	30	2	8	4	241	30	6	36	28
Indet. mammifères de grande taille	42			8	2	11		63	4		4	5
Indet. mammifères taille moyenne	205	3		41	8	17	3	277	18		18	81
Bois de cervidés												
Total mammifères	432	7	8	79	12	36	7	581	52	6	58	114

Annexe 2

Répartition des restes de mammifères par éléments anatomiques

ELEMENTS ANATOMIQUES	*Bos taurus*	*Ovis aries*	*Capra hircus*	*Ovis / Capra*	*Sus domesticus*	*Canis familiaris*	*Equus ferus*	*Equus hemionus / E. hydruntinus*	*Bos primigenius*	*Cervus elaphus*	*Capreolus capreolus*	*Sus scrofa affila*	*Canis lupus*	*Vulpes vulpes*	*Meles meles*	*Mustela putorius*	*Mustelide*	*Felis silvestris*	*Castor fiber*	*Lepus europaues*	*Sus sp.*
Cornua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cranium	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neurocranium	20	-	-	21	1	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
Viscerocranium	16	-	-	20	2	1	-	-	-	-	-	1	1	-	2	-	-	-	1	-	6
Dentes sup.	28	-	-	39	-	-	5	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mandibula	42	30	-	68	6	11	-	-	-	2	-	2	-	9	4	1	-	-	-	-	12
Dentes inf.	26	14	-	28	-	2	-	1	-	-	-	2	-	1	-	-	1	1	-	-	10
Dentes	20	-	-	5	-	3	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	5
Hyoid	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atlas	1	-	-	2	-	3	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	2
Epistropheus	3	-	-	7	-	1	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
et Vert. cv.	12	-	-	21	-	4	-	-	-	-	-	1	-	6	-	-	1	-	-	-	1
Vert. thor.	14	-	-	39	-	3	-	-	-	-	-	-	-	5	1	-	2	-	-	2	1
Vert. lumb.	21	-	-	22	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	3	3
Sacrum	4	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vert. caud.	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costae	94	-	-	178	1	5	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	3
Scapula	23	3	-	51	-	5	2	-	-	-	-	2	1	1	2	-	-	1	-	-	1
Humerus	21	3	3	68	-	3	-	-	1	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	1	3
Radius	12	1	2	105	-	11	2	-	-	4	-	-	1	-	1	-	1	-	-	2	2
Ulna	9	-	-	33	1	5	-	-	-	2	-	-	1	4	6	-	1	-	-	-	7
Radio-Ulna	1	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carpalia	35	-	-	13	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Metacarpus	11	3	-	24	1	1	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pelvis	22	1	-	30	-	6	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	2	3
Femur	36	-	-	102	-	3	1	-	-	3	-	2	-	2	1	-	-	-	-	3	6
Patella	1	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Tibia	50	3	-	95	-	-	1	-	-	2	-	1	1	6	-	-	-	-	-	5	5
Fibula	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2
Talus	8	2	-	20	-	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2
Calcaneus	17	1	-	29	-	2	1	-	-	1	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	2
et Tarsalia	8	-	-	8	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Metatarsus	15	3	-	33	-	7	1	-	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-	-	8	-
Metapodalia	52	-	-	59	-	11	3	-	-	2	-	-	-	3	5	-	-	-	-	3	5
Phalanx 1	31	-	-	33	1	4	5	2	1	1	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	4
Phalanx 2	17	-	-	5	2	1	1	1	1	3	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Phalanx 3	3	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Os sesamoideus	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	685	64	5	1172	15	103	26	5	3	33	2	23	6	55	27	1	6	2	1	32	100

Annexe 3

Biométrie

Bos taurus

MANDIBULA

10 L	38,3
10 B	16,8

SCAPULA

GLP	63,9		
LG	55,1		
BG	47,7	48,6	57,6
SLC	52,1		

HUMERUS

Bd	83,5	75,2	85,9
BT	73,5	66,4	76,9
Dd	73	75,6	

RADIUS

Bp	65,2	77	82
BFp	62,1	70,6	74
Dp	33,3	42	39,6

METACARP

Bp	53,5	58,1	
Dp	30,5	32,4	
Bd			57
Dd			30,5

TIBIE

Bd	60,9
Dd	43,8

CALCANEUS

GL	125
BG	40,7

ASTRAGAL

GL1	67,1	69
GLm	61,6	63,8
D1	39,2	39,3
Dm	39,6	39,6
Bd	46,9	46

CENTROTARS

GB	67,7	51,7	48,2
DAP	60,5	48,8	44,2

METATARS

Bd	53,5	73	54,2	58,1	54,2	52,9	
Dd	31,8	38,5	32,6	34	30,9	30,1	

PHALANX 1

GLpe	68,1	64,2	55,2	58,9	57	54,3	68,7	62,5	65,4	64,1	59,5	56,8	51,3	56,8	60,6	
Bp	38,4	32,9	26,3	30,1	33,2	26,3	34,7	29,6	33,9	36,3	32,5	24,6	30,3	29,7	33,9	34
SD	36,7	30,3	21,5	23,7	28,5	22	27,6	26,5	28,6	30,1	26,2	21,1	25,1	24,3	28	24,5
Bd	33,8	29,8	24,3	24,3	28,4	23,9	31,5	28	30,3	34,1	31,2	24,5	27,5	26,8	31,7	29

PHALANX 2

GLpe	40	43,8	41,6	39,3	37,2	36,2	45,8	45,5
Bp	33	32,4	28,8	29,6	26,2	29,5	40,9	35
SD	26,8	25,6	23	23	21,3	23,3	32	27
Bd	29	27,2	23,9	24,7	21,5	24,1	36,9	

PHALANX 3

DLS	51,6	61,6	
Ld	41,4	49,1	
MBS	16,9	21	24,9

Les valeurs sont en millimètres et leurs codes sont conformes à A. von den Driesch, 1976.

Ovis aries

MANDIBULA

10 L	22,1	25,5
10 B	8,7	10,1

METACARP

Bp	23,6	22,5
Dp	16,2	16,4

SCAPULA

GLP	31,7	315	32,3	29
LG	24,6	24,5	27,3	23,1
BG	20,95	20,9	20,6	17,5
SLC	18,34	19,3	19,8	

TIBIE

Bd	24,5	24,8	27,35
Dd	19,5	18,8	20

HUMERUS

Bd	28,5	31,6	31,5
BT	26,6	28,8	27,7
Dd	24,1	27,1	25,2

CALCANEU

GL	68,7	62,5
BG	21,1	33,5
Taille (Teichert)	783,18	712,5

RADIUS

GL	135,5	
Bp	29,3	
BFp	26,1	
Dp	14,7	
SD	14,8	
DD	7,7	
Bd	27,2	29,55
BFd	21	26,04
Dd	17,1	18,1
Taille (Teichert)	544,71	

METATARS	2312
GL	152,5
Bp	21,5
Dp	20,7
SD	13
DD	11,1
Bd	26,8
Dd	18,3
Taille (Teichert)	692,35

ASTRAGAL

GL1	28,5	27	25,9	30,5	29,4
GLm	27	26	25,5	29,25	27,8
D1	15,8	14,5	14,8	16,8	16,5
Dm	15,4	17	15,7	17,17	18
Bd	17,5	17,5	16,5	18,8	19,5
Taille (Teichert)	646,38	612,36	587,41	691,74	666,79

PHALANX 1

GLpe	37,2
Bp	11,43
SD	9,6
Bd	10,94

PHALANX 2

GLpe	22,5
Bp	12,8
SD	8,9
Bd	9,65

Capra hircus

HUMERUS

Bd	31,2
BT	29,5
Dd	29,2

Sus domesticus

MANDIBULA

10 L	28	38,8	38,8
10 B	16,1	19,1	19,5

ASTRAGAL

GL1	38,9
GLm	35,9
D1	19,9
Dm	23,2
Bd	20,3
Taille (Teichert)	719,3

PHALANX 1

GLpe	43,8
Bp	20,9
SD	15,7
Bd	19,4

Canis familiaris

MANDIBULA

13 L	22,8	20,4	21,4	
13 B	9,7	7,8	8,5	
14				19,2

AXIS

BFcr	31,3
BFcd	18,8

SCAPULA

GLP	31,9
LG	28,2
BG	19,3
SLC	25

RADIUS

GL	146,6				
Bp		18,5			
DAP		13,3			
Bd			17,1	15,2	
Dd			10,2	9,2	12,8
Taille (Koudelka)	472,05				
Taille (Harcourt)	476,3				

TIBIA

Bd	22,1	19,4
Dd	17	13,3

ASTRAGAL

GL	23,8
BG	16

ULNA

LO	15,4	
DPA	20,1	21,87
SDO	16,5	19,6

PELVIS

LA	18

FEMUR

Bp	39,8		
DC	20,7	19,96	
Bd			32,2
Dd			35,9

PHALANX 1

GL	29,5
Bp	10,1
SD	6,7
Bd	8,7

CALCANEU

GL	36,6
BG	14,26

Cervus elaphus

SCAPULA

GLP	64,7
LG	51,5
BG	50,3
SLC	43,2

RADIUS

Bp	58	
BFp	55	
Dp	31,7	
Bd		61
BFd		60,1
Dd		45,6

CENTROTARS

BG	50,15
DAP	46,2

PHALANX 1

Glpe	64
Bp	25,2
SD	20,7
Bd	23,3

METACARP

Bd	49	50,5
Dd	32,5	32,2

ASTRAGAL

GLl	62,4
GLm	57,3
Dl	32,5
Dm	35,2
Bd	36,4

METATARS

Bp	45,4
Dp	48,36

Sus scrofa

MANDIBULA

10 L	46,5	41,6
10 B	19,5	18,1

SCAPULA

GLP	45,5
LG	41,1
BG	32
SLC	31

CALCANEU

GL	103,3	101,2	103,2
GB	27,05	29	27,6
Taille (Teichert)	990,82	971,21	989,89

METATARS III

Lep	105,8
GL	101,2
Bp	19,8
B	15,4
Bd	20,2
Taille (Teichert)	950,81

PHALANX 1

GLpe	47,5	45,9	43,9
Bp	23,7	20,1	20,6
SD	18,5	15,5	15,6
Bd	21,2	18,4	18,5

FEMUR

DC	32,6

RADIUS

Bd	41,5
BFd	37
Dp	32

ASTRAGAL

GLI	48,6
DI	25,5
Taille (Teichert)	892,94

TIBIE

Bd	35,5

PHALANX 2

GLpe	31,8	29,5
Bp	22,1	18,9
SD	17	15,1
Bd	19,7	16,9

Equus ferus

SCAPULA

GLP	86,3
LG	58,3
BG	47,2
SLC	69,2

RADIUS

Bp	85,7
BFp	78,1
Dp	45,4

METATARS

Bp	49	
Dp	39,8	
Bd		49,1
Dd		37,7

Canis lupus

RADIUS

Bd	21,4	25,1
Dd	11,9	15

ULNA

LO	26
DPA	27,2
SDO	23,5
BPC	18,6

TIBIA

Bd	26,7
Dd	18,7

PHALANX 1

GL	39,6
Bp	13,3
SD	8,4
Bd	10,6

Vulpes vulpes

TIBIE

Bd	15,2
Dd	10,4

CALCANEU

GL	33,3
BG	12,4

Meles meles

MANDIBULA

13 L	17,02	16,7
13 B	8,2	7,8

ULNA

DPA	18,45
SDO	15,9

Lepus europaeus

TIBIE

Bd	14,9	15,8
Dd	10,13	10,8

Les industries lithiques taillées de la zone 2 de Taraschina

Robin FURESTIER et Florian MIHAIL

L'ensemble des données concernant l'industrie lithique de la zone 2 est présenté ici en complément des résultats précédemment publiés pour la zone 1 (Furestier, Mihail, 2011) ; il leur est fréquemment fait référence. La synthèse proposée ci-dessous est enrichie des résultats des études lithiques de l'ensemble des sites gumelnița de Dobroudja du nord étudiés depuis le début de la mission « Archéologie du delta du Danube ». Cela constitue un cumul de données comparatives alimentant la réflexion menée sur l'ensemble des industries lithiques gumelnița de la zone.

1. Matières premières : entre collectes locales et imports lointains

1.1. Variabilité des silex

Depuis le début de la mission, nous avons acquis une bonne connaissance des matières premières constituant les outillages lithiques du site de Taraschina. Nous avons pu compléter ces connaissances via l'étude d'autres sites énéolithiques de Dobroudja du nord (Carcaliu, Panduru, Trestenic, Luncavița Cetățuia, Baia, …), grâce à l'expertise du silex de la plateforme prébalkanique réalisée par Laurence Manolakakis, et par des prospections de terrains menées en 2014. Chaque mission a permis de compléter les données concernant le classement opéré dès 2010 par groupes de matières premières (A, B, C, etc.).

Le groupe A

Silex blond/brun-orangé, à grain fin à très fin, opaque, mat à brillant. Peu de pièces présentent des plages corticales, mais le cortex semble faiblement épais (pelliculaire à 3 mm), dense, blanchâtre et assez fin. Il témoigne de gîtes de position primaire. Des accidents blanchâtres (1 à 5 mm) peuvent être présents dans la matière, sans toutefois altérer sa bonne aptitude à la taille. Il s'agit très probablement de silex aptien de la vaste « plateforme pré-balkanique » (Načev *et al*., 1981 ; Načev, Kancev, 1984 ; Manolakakis, 2005 et 2008) qui s'étend au nord-est de la Bulgarie (région Ludogorie). On notera que ce groupe est actuellement constitué de plusieurs sous-groupes dont la variabilité est inhérente à celle des nombreux gîtes présents dans la même formation géologique. Deux sous-groupes peuvent être décrits afin de préciser cette variabilité :

Sous-groupe A2

Nuance blond-beige, opaque, mat ou peu brillant ;

Sous-groupe A3

Nuance très brillante du silex A, portant un cortex blanchâtre d'environ 1 à 2 mm et une zone sous-corticale présentant une triple zonation sub-parallèle, du cortex au cœur de la matière :

- une zone de dégradé blanc-beige d'environ 3 mm d'épaisseur ;

- une zone brune d'environ 3 à 5 mm d'épaisseur et présentant un liseré intérieur continu brun rouge d'épaisseur inférieure au millimètre ;

- une zone de dégradé beige-blond pouvant présenter de rares ponctuations beige clair millimétriques.

Il est intéressant de noter que ce silex apparaît souvent dans la littérature sous diverses appellations telles que « …"silex de Pliska", "silex jaune" ou "jaune cire", "silex du nord-est de la Bulgarie", "silex de la plateforme prébalkanique", "silex de la région de Novi Pazar-Razgrad", ou encore, dans les publications anglophones "honey flint", "yellow flint", "wax couloured balkan flint"... » (Manolakakis, 2005)

et aussi plus synthétiquement “Balkan-flint” ou “Pre-Balkan Platform flint” (Dinan, 1996 ; Crandell, 2012) ou encore “ Ludogorie flint ” (Manolakakis, 2017).

L’observation répétée de ces silex balkaniques nous permet d’identifier certaines pièces ayant subi une altération thermique. Selon l’intensité de la température ou le temps d’exposition à la chaleur, le silex A varie d’un ton jaunâtre à des tons marrons ou rougeâtres. (fig. 1).

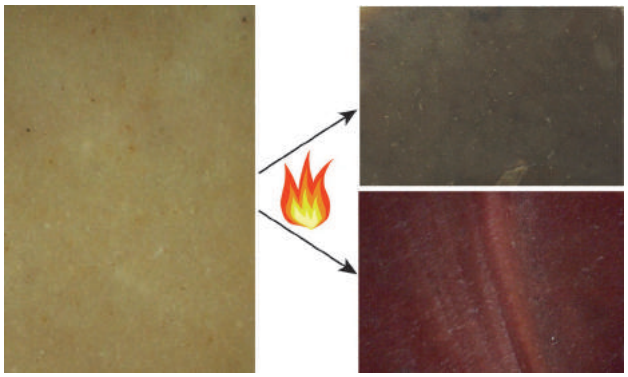


Figure 1
Variabilité de la couleur du silex A en fonction de l’intensité de l’altération thermique.

Groupe B

Silex noir à noir-marron, à grain fin à moyen, mat à brillant et semi-translucide. La translucidité est hétérogène et des éclats peuvent présenter des plages mates avoisinant des plages semi-translucides. Cette dernière caractéristique nous interroge sur la possibilité d’un rapprochement entre les silex du groupe B et ceux du groupe C qui présentent également une certaine variabilité (*cf. infra*). Des inclusions ponctuées, de dimensions variées (< 1 à 10 mm), de couleur gris clair, donnent un aspect tacheté à marbré à cette matière première et rappellent les caractéristiques des silex du groupe F. Ces trois groupes (B, F et C) pourraient alors ne correspondre qu’à un unique gîte. Peu de pièces présentent une plage corticale. Parmi celles-ci on remarquera une division entre des pièces à cortex de position primaire, épais de 1 à 2 mm et de grain fin, et des pièces à cortex roulé noirâtre pelliculaire de position secondaire. Cette différence au sein de ce groupe pourrait indiquer une dispersion importante de ce silex allant de sa position primaire à plusieurs positions secondaires. Ces caractéristiques semblent indiquer un approvisionnement en nodules de dimensions réduites et en galets d’alluvions.

Groupe C

Silex gris-beige, à grain fin, translucide ou semi-translucide, mat. On observe quelques inclusions ponctuées blanchâtres de dimensions variées (1 à 5 mm), visibles en surface et par transparence. Plusieurs types de cortex sont observés (épais, pelliculaire sur la variété de silex C de meilleure qualité, roulé). Une grande variabilité est observée pour ce silex qui peut être très blanchâtre translucide ou plus beige-brun et semi-translucide. Des zones translucides peuvent également avoisiner des zones semi-translucides à mates. Ce même constat est observé pour le changement de couleurs. Ces observations peuvent entraîner des confusions de détermination entre le groupe B et le groupe C (*cf. supra*) et confortent la possibilité déjà évoquée d’une origine identique des deux silex.

Groupe D

Calcaire siliceux gris à grain fin et homogène.

Groupe E

Silex gris-blond/beige clair, à grain fin, opaque, mat. Une très légère zonation péri-corticale beige-rose peut-être observée. Il est très probable que ce silex soit une variante des silex aptiens de la plateforme pré-balkanique (groupe A).

Groupe F

Silex marbré présentant plusieurs nuances de gris (clair à très foncé), opaque, mat à légèrement brillant. Le cortex est peu épais, d’un grain fin et de couleur blanc-beige. Les nuances noirâtres de cette matière rappellent les silex du groupe B, dont le silex F pourrait être une variante ou une partie intégrante (*cf. supra*). La surface de certaines pièces semble en effet présenter les caractéristiques des deux matières premières. En l’attente d’une confirmation franche de cette hypothèse permettant un regroupement de ces deux silex, leur séparation dans la base de données est encore opérée.

Groupe Z

Sous ce groupe ont été regroupées toutes les autres matières premières siliceuses représentées par un ou deux objets, soit plus d’une douzaine d’autres silex.

1.2. Variabilité des origines

À l’exception des deux gîtes découverts lors des prospections de 2014 et de la découverte ponctuelle d’un nodule de silex provenant des carrières de

Mahmudia (à environ 20 km à vol d'oiseau, au sud-ouest de Taraschina), constituant un nouveau point d'approvisionnement possible pour les occupants du site, nous ne pouvons pas encore précisément définir les zones d'approvisionnement correspondant aux matières premières locales ou voisines. Il reste néanmoins possible d'estimer une distance globale d'acquisition dépassant les 250 kilomètres. Au sein d'une vaste zone que représente cette distance maximum, on distinguera des aires d'approvisionnement exotiques qui ne correspondent qu'à un type de produit (les lames) ; le reste des approvisionnements répondant aux besoins des autres outils lithiques.

La proposition d'un approvisionnement dans la zone pré-balkanique permet d'intégrer Taraschina dans une cohorte de sites gumelnița où le même type de silex semble avoir été observé :

- les sites Urlați et Mălăiești (département de Prahova) où des silex « balkaniques beige-jaunâtre » sont évoqués (Niță, Frânculeasa, 2005 ; Frânculeasa, Niță, 2006-2007) ;

- les sites de Dobroudja de Carcaliu, Panduru, Trestenic, Luncavița Cetățuia et Lunca étudiés dans le cadre de la mission (Furestier *et al.,* 2017) ;

- le tell de Baia (département de Tulcea) (Furestier *et al*., 2017 ; Mihail, Ștefan, 2014) ;

- le site voisin de Dâmbul Lui Haralambie (Mila 23) étudié en 2014 (Mihail *et al.,* 2014) ;

- et probablement le site de Hârșova où la description des couleurs semble correspondre à ces même silex de la plateforme pré-balkanique (Haită, 1998-2000).

Si la production de grandes lames en silex de la plateforme pré-balkanique a généré de nombreuses études et par là même une bonne connaissance des gîtes de matières premières, il n'en est pas de même pour les silex disponibles en Dobroudja. Nos derniers résultats permettent toutefois de proposer quelques hypothèses concernant l'acquisition de matières premières en Dobroudja ou à ses marges. Les prospections réalisées n'ont toutefois pas couvert toutes les zones potentielles d'approvisionnement ; les données proposées sont partielles et provisoires.

Ainsi, le nord de la Dobroudja apparaît-il pour l'instant relativement pauvre en matières siliceuses exploitables. Les deux gîtes trouvés lors des prospections ne semblent pas avoir été exploités par les néolithiques de Taraschina.

La présence de galets d'alluvions rappelle l'hypothèse déjà évoquée d'un approvisionnement en galets de la zone du Prut, à la frontière roumano-moldave et en Moldavie, ou le long du Dniestr en Ukraine et Moldavie. Cette zone semble livrer des galets dont les caractéristiques (Boghian, 2008 ; Crandell, 2012) pourraient être comparées aux silex B et C. Pour la moyenne vallée du Prut, les galets originaires des dépôts crétacés de la plateforme de Moldavie (Vornicu, 2017) ont pu être transportés jusqu'aux environ de la ville de Galați (Boghian, 2008 ; Văleanu, 2003 cité dans Vornicu, 2017), à environ 100 km à l'est de Taraschina. Cette provenance possible reste lointaine pour une matière première dévolue à la production de l'outillage domestique. Un approvisionnement le long du Dniestr serait encore plus lointain. Il faut peut-être envisager une exploitation des quelques affluents du Danube, ou un autre mode d'approvisionnement (échanges ?). D'autant plus que certains éléments en silex B présentent un cortex de position primaire qui pourrait faire remonter les zones d'approvisionnements plus au nord encore, aux alentours de la localité de Lipcani, à plus de 300 km au nord de Galați (Vornicu, 2017), soit à plus de 400 km de Taraschina.

Si les logiques d'approvisionnement en matières premières restent encore à préciser, nous pouvons en revanche renforcer nos hypothèses de gestion différentielle des matières premières principales (A et B, C et F) : d'une part les silex du groupe A sont quasi uniquement observés sur les produits laminaires importés dont l'exploitation est optimisée, et d'autre part les silex du groupe B sont uniquement exploités pour un outillage domestique généralement expédient. Les silex C et F semblent avoir un statut mixte avec une partie de la production liée aux besoins domestiques et l'autre à un outillage à valeur de signe plus importante (armatures, pièces bifaciales et rares lames).

2. Les productions et les acquisitions

La zone 2 ne couvre qu'une faible partie du site de Taraschina, et les 583 pièces (dont 296 esquilles et micro-esquilles ; fig. 2) ne livrent qu'une image partielle des industries lithiques du site. Ce constat doit être intégré comme une limite interprétative dans l'objectif d'une restitution des chaînes opératoires de production des outillages lithiques. Les propositions présentées ici concernent l'ensemble des campagnes de la zone 2 et sont enrichies des résultats obtenus lors de l'étude de la zone 1 (Furestier, Mihail, 2011) et des séries lithiques des sites gumelnița de Dobroudja du nord pris en compte depuis le début de la mission (Furestier *et al.,* 2017).

2.1. Les lames

Du point de vue de la consommation de supports, les produits laminaires sont largement dominants (fig. 2 et planches en annexes). La grande majorité de ces lames sont des produits d'importation depuis leur zone de production du nord-est bulgare (Manolakakis, 2005), à 250 km à l'ouest du site (300 km en suivant le lit du Danube). La variabilité des silex de la plateforme pré-balkanique peut générer des difficultés de reconnaissance de tous les faciès. Ainsi, quelques lames ont été classées par prudence dans les silex « autres » mais peuvent également provenir de la même zone de production. Les supports laminaires sont donc essentiellement issus d'une même zone de production et, de toute façon, le résultat d'importations. Les autres lames ou lamelles sont issues de productions distinctes [1] :

- des lames opportunistes obtenues au milieu d'une chaîne opératoire de production d'éclats (en silex B). Une seule de ces deux lames (annexe 5 n° 5) présente de réels négatifs laminaires en face supérieure, mais ceux-ci ainsi que la lame elle-même témoignent d'une maîtrise très relative du débitage ;

- des lames mieux réalisées (annexe 3 n° 12 ; annexe 15 n° 2 et fig. 3), même si une lamelle peut également être opportuniste (annexe 15 n° 5). Il n'est pas possible de décrire précisément cette chaîne opératoire, mais on remarquera que la même variante blanchâtre du silex C, de très bonne qualité, est utilisée.

Concernant les lames en silex aptien de la plateforme pré-balkanique, leur fragmentation importante ne permet pas de les caractériser précisément de façon systématique. Toutefois, nous pouvons renvoyer le lecteur aux travaux de Laurence Manolakakis qui a bien étudié ces productions (Manolakakis, 2005, 2008 et 2017 par exemple). L'étude des autres séries gumelnița du nord de la Dobroudja nous permet également de faire quelques propositions les concernant. On remarquera donc trois types de produits laminaires à Taraschina :

- des fragments de grandes lames présents uniquement sous forme de fragments mésiaux et plus rarement proximaux. Si on observe quelques lames de préparation, de mise en forme ou d'entretien du nucléus, la plupart correspondent à des lames de plein débitage (rythme diacritique 212'). Ces fragments se rapportent à une production domestique de grandes lames (probablement autour des 15 cm de longueur et de 20 à 30 mm de largeur) par percussion indirecte et débitage semi-tournant (plus rarement tournant). L'ensemble des lames montre différents niveaux de maîtrise du débitage. Si quelques éléments témoignent d'une grande régularité (nervures sub-parallèles à parallèles, déroulé régulier, face inférieure lisse…), d'autres fragments sont très irréguliers. Ce constat soulève la question de la logique d'approvisionnement et de son coût, en intégrant la possibilité d'une acquisition de quelques lames de « premier choix » et d'autres lames de « second choix », plus nombreuses ;

- des fragments de lames aux caractéristiques identiques aux précédents, mais de dimensions plus restreintes (largeurs inférieures à 20 mm) ;

- deux fragments de lamelles (annexe 1 n° 4 et annexe 6 n° 7) présentent des stigmates proches des caractéristiques du débitage par pression à la béquille (Tixier *et al.,* 1980 ; Tixier, 1984 ; Texier, 1984 ; Pelegrin, 1984 et 1988 ; Volkov et Guiria, 1991 ; Inizan *et al.,* 1995). Rappelons qu'un débitage par percussion indirecte très maîtrisée peut générer des supports très réguliers. La présence de quelques lamelles résultant

Type de support	*Gr. A*	*Gr. B*	*Gr. C*	*Gr. F*	*autres*	*indet.*	*total*
éclats et fragments d'éclats	11	34	58	14	10	2	129
lames et lamelles	63	2	4		12	2	83
éclats laminaires	1		2	5			8
esquilles et micro esquilles	210	2	60	3	9	12	296
autres et indét.	30	3	13	2	7	11	66
bloc			1				1
total	315	41	138	24	38	27	583

Figure 2
Tableau de ventilation de l'industrie lithique de Taraschina, par groupes de silex.

d'un débitage par pression dans d'autres sites gumelnița de Dobroudja du nord (dont de rares éléments entiers permettant de confirmer la diagnose) incite à valider cette hypothèse. D'autant plus que l'absence de produits entiers limite la caractérisation.

Enfin, on remarquera qu'aucun élément ne peut être attribué à une production de très grandes lames (« super blade ») débitées par pression au levier. Quelques fragments de lames dépassent les 30 mm de largeur, mais la plupart d'entre eux sont irréguliers et épais et doivent être attribués à un débitage par percussion indirecte. Un seul fragment de 36 mm de large (annexe 10 n° 4) pourrait être issu d'un débitage par pression renforcée au levier. Cette pièce, support d'un outil composite, est d'ailleurs un cas unique dans la série, ce qui tendrait à démontrer un traitement (et un statut ?) particulier.

Ces caractéristiques laminaires de Taraschina correspondent bien aux spécificités de la production laminaire des ateliers du nord-est bulgare, déjà mises en évidence pour l'énéolithique régional (Manolakakis, 2017).

Figure 3
Fragment de lame en silex C (M54, Us 2001).

2.2. Les éclats

À l'exception des esquilles et micro-esquilles qui seront traitées plus loin, les éclats constituent le groupe de supports d'outils le plus présent (fig. 2) et, contrairement aux lames, le seul produit *in situ*. Si des éclats sont réalisés à partir des quatre principales matières premières observées, elles n'ont pas été gérées de la même manière. Seules les dimensions moyennes sont comparables (fig. 4) et pourraient constituer un point commun de la majorité des éclats.

Toutefois ces supports doivent être observés distinctement, en fonction de leurs matières premières.

Les éclats en silex A

Les éclats de silex A ne représentent qu'un petit ensemble de 11 pièces. Leurs caractéristiques sont hétérogènes et il est tentant des les rapprocher des chaînes opératoires de productions des grandes lames en silex aptien. Cependant, nous n'avons pas de connaissances concernant des productions d'éclats parallèles à celles des grandes lames. Mais il apparaît peu probable qu'une production d'éclats très simples ait été voisine des ateliers de spécialistes du débitage laminaire. Ces produits apparaissent plus probablement comme issus des phases de mise en forme ou d'entretien des nucléus à grandes lames. L'observation de stigmates de percussion directe dure et de percussion indirecte pourrait conforter cette hypothèse. L'outillage réalisé sur ces supports n'apparaît pas différent de celui confectionné sur l'ensemble des éclats (*cf. infra*), ce qui pose la question du statut de ces supports et de leur logique d'acquisition (récupération sur les ateliers ? troc ou échange ?).

Les éclats en silex B

Cet ensemble de 34 éclats présente une fragmentation importante (7 éclats entiers seulement), probablement liée à un fort taux d'utilisation de ces supports. Parmi les rares éclats entiers, certains présentent des dimensions supérieures à la moyenne (fig. 4), ce qui explique peut-être qu'ils n'aient pas été utilisés, sortant alors d'un « standard » recherché.

Aucun éclat de dimensions supérieures à 45 mm n'a été observé. Les éclats ont été produits sur de petits nodules de silex de position primaire ou secondaire au regard de l'état des cortex (*cf. supra*). Dans les deux cas, des modules ne dépassant guère les 10/12 cm ont été utilisés comme support de nucléus. La production de ces éclats est quasi systématiquement réalisée par

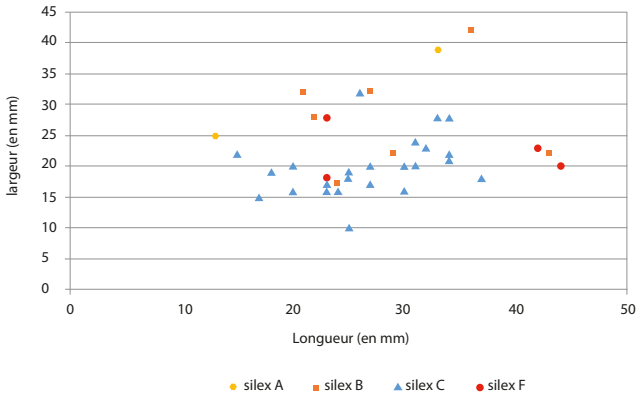


Figure 4
Rapport longueur / largeur des éclats entiers des principales matières premières de la zone 2.

percussion directe dure. Les stigmates caractéristiques de cette technique (Pelegrin, 2000), observés sur la quasi-totalité des éclats, confirment cette hypothèse. L'objectif de production semble être orienté vers l'obtention de petits éclats épais, de dimensions avoisinant les 30 mm, destinés au façonnage de petits grattoirs ou racloirs (*cf. infra*). De rares éclats fins, courbes et présentant des négatifs d'orientations multiples sur leur face supérieure, attestent des phases de façonnage de pièces bifaciales. Ces déchets ont pu également être utilisés.

Hormis les nucléus, tous les éléments de la chaîne opératoire de production d'éclats en silex B sont présents, ce qui pourrait signifier que l'activité de taille a eu lieu sur le site.

Les éclats de silex C

Les éclats en silex C représentent un groupe de 58 pièces. Près de la moitié d'entre eux peuvent être comparés aux éclats en silex B, attestant des mêmes objectifs de production. On remarquera que le silex C a fourni le seul nucléus de toute la série (fig. 2). Comme proposé pour le silex B, ce petit galet d'alluvions de 7 cm de long a été débité par percussion directe dure qui a produit un unique éclat de 22 par 25 mm. Il n'atteste toutefois pas d'un débitage sur place, ce nucléus ayant pu être testé avant d'être apporté sur le site.

Cependant, l'autre moitié des éclats en silex C de la zone 2 doit être attribuée à une autre chaîne opératoire. Ces éclats sont fins, petits (2 à 3 cm), à talons linéaires, facettés ou lisses, à bulbe peu saillant et diffus. Les faces supérieures portent souvent des négatifs d'enlèvements centripètes. Comme pour le silex B, les éclats sont interprétés comme des éclats d'un façonnage réalisé par percussion directe tendre, et sont associés à la production des pièces bifaciales et/ou grandes armatures (retrouvées hors stratigraphie ou en zone 1 ; Furestier, Mihail, 2011). Ils ne peuvent pas être interprétés en soi comme des supports de première intention. Toutefois, leur utilisation fréquente comme support de racloir ou l'observation sur un ou plusieurs de leurs bords de retouches d'utilisations témoigne de leur emploi comme outils. Ce constat démontre une certaine optimisation d'utilisation de la matière siliceuse et des supports possibles de l'outillage lithique.

Les éclats de silex F

Avec un nombre restreint de pièces (14), les éclats en silex F présentent des caractéristiques semblables à celles définies pour les éclats en silex B. L'hypothèse d'une origine géologique et gitologique commune de ces deux matières premières (*cf. supra*) pourrait expliquer cette similitude.

L'ensemble des productions d'éclats de Taraschina donne une meilleure vision des chaînes opératoires de productions mises en place au Gumelnița. Les autres séries étudiées présentent presque exclusivement des produits laminaires qui occultent alors tout un pan des productions domestiques. L'analyse de l'outillage du site éclaire également cette dimension domestique de l'industrie lithique.

3. L'outillage de la zone 2

La zone 2 de Taraschina a livré un ensemble de 176 outils (fig. 5). Si l'on écarte les esquilles et micro-esquilles de la série (296 pièces), l'outillage représente près de 60% du corpus. Si 15 types d'outils ont été distingués, ce nombre ne révèle qu'une apparente diversité de l'outillage qui est en fait dominé par quatre types : les grattoirs, les racloirs, les pièces esquillées et les lames retouchées. Au sein de cet outillage limité, il faut distinguer l'outillage réalisé sur support de silex A (84 pièces) de l'outillage réalisé sur les autres supports (92 pièces), essentiellement en silex B, C et F. Les origines et logiques d'approvisionnement confèrent un statut différent à ces deux groupes. L'analyse distincte de l'outillage au sein de ces deux ensembles permettra de déterminer l'existence d'une possible gestion différentielle.

3.1. Les outils sur silex A

Le silex A représente la matière première privilégiée pour la réalisation de l'outillage. Près de la moitié des outils sont effectivement réalisés sur supports importés, produits à partir de ce silex. Cette proportion est accentuée si on prend en compte l'optimisation des supports qui ont pu être réutilisés jusqu'à trois fois.

Le silex A est présent quasi-exclusivement à l'état de fragments de lames ou de lamelles, et les rares éclats ne semblent pas avoir été gérés différemment.

Les grattoirs

Avec 27 pièces, les grattoirs constituent l'objectif principal du façonnage des supports de silex A. En revanche, il est difficile de mettre en avant un choix spécifique des fragments proximaux, mésiaux ou distaux des lames ou lamelles utilisés. Il est en effet peu aisé de déterminer si un fragment mésial de lame portant un front de grattoir a été cassé avant le façonnage (fragmentation intentionnelle) ou après (fragmentation

d'utilisation) étant donné qu'une flexion est à l'origine de l'une et de l'autre cassure. Cette difficulté n'empêche pas de constater que tous les types de supports ont été utilisés, qu'ils soient issus de phases de plein débitage ou de phases d'entretien du nucléus. Une grande variabilité de dimensions est également observée : des grattoirs unguiformes dont le front est inférieur à 10 mm, aux grattoirs dont le front dépasse les 30 mm de largeur (fig.6).

Ce sont presque tous des grattoirs simples, façonnés généralement par retouches directes, abruptes et écailleuses. La présence de très nombreuses esquilles et micro-esquilles retrouvées au tamisage semble indiquer que les fronts ont été régulièrement entretenus. Leur variabilité de taille appelle probablement des modes d'utilisation également variables : certains présentent un pédoncule (annexe 6 n° 2 et annexe 14 n° 9) ou des longueurs sous le front (annexe 4 n° 11 ou annexe 10 n° 6) probablement liés à un emmanchement, alors que d'autres peuvent probablement être utilisés tels quels. Ces questions de modes d'utilisation et de fonction ne peuvent être résolues que par une approche tracéologique des principaux types de grattoirs. Un premier essai sur la zone 1 a mis en évidence des traces de grattage de peau sèches et humides pour des grattoirs de différentes dimensions (Philibert, 2013).

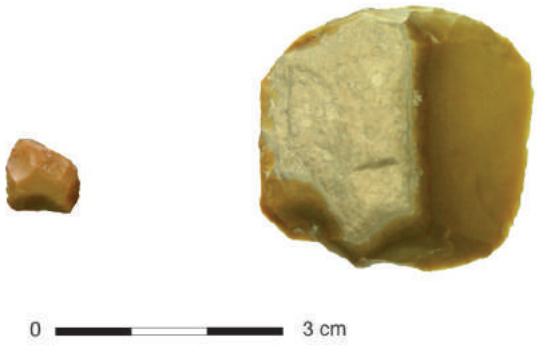


Figure 6
Variabilité extrême des dimensions des grattoirs de Taraschina.

Les pièces à retouches marginales et d'utilisation

Cette appellation regroupe des pièces présentant une retouche inorganisée (partielle ou inachevée) ou des traces macroscopiques d'usure sur une ou plusieurs de leurs parties. On retrouve dans le même groupe des fragments d'outils dont les dimensions restreintes ne permettent pas de proposer une appellation typologique classique. La majorité de ces pièces est constituée de fragments de lames à bords retouchés (annexe 14 n° 2 par exemple). Les lames à bords abattus (annexe 15 n° 6) peuvent être associées à ce groupe.

	Gr. A	Gr. B	Gr. C	Gr. F	autre	indet.	total
grattoirs	27	7	5	5	5		49
pointes	6		3	1			10
pièces esquillées	12	1			2		15
armatures	2	1	4			1	8
lames à bord(s) abattu(s)	3						3
perçoirs	1	1	1				3
outils composites	1	1	2				4
pièces à retouches marginales	17	4	4	1	5	3	34
pièces à retouches d'utilisation	11	1	4	1	3		20
racloirs		11	9	3			23
troncatures	1						1
forets	1		1				2
pièces bifaciales		1		1			2
éléments de faucille	1						1
coches	1						1
total	84	28	33	12	15	4	176

Figure 5
Ventilation de l'outillage de la zone 2 de Taraschina par type de matière première.

Leur importante proportion dans l'outillage de Taraschina semble conforter l'hypothèse d'un approvisionnement en produits laminaires dont les tranchants constituent l'intérêt principal.

Les pièces esquillées

Nous rappelons ici que les pièces esquillées néolithiques sont définies comme des pièces présentant des esquillements opposés obtenus simultanément. Ces enlèvements peuvent être bifaciaux, distaux et proximaux, plus rarement senestres et dextres, de morphologie en général écailleuse voire scalariforme, et dont la face d'éclatement présente le plus souvent des ondes de fracture « vibrées » et un contre-bulbe quasi-absent (d'aspect « plat ») (Binder, 1987 ; Furestier, 2007).

Ces outils ont presque exclusivement été réalisés sur fragments de lames (annexe 8 n^{os} 7 et 8) et représentent très souvent la dernière utilisation du support choisi, lui-même généralement un outil réutilisé (grattoir ; annexe 8 n^{os} 1 et 2). Les modalités d'utilisation de ces outils sont difficiles à mettre en évidence. L'utilisation modifiant régulièrement leurs parties actives, les traces sont rarement présentent et les études tracéologiques limitées (Astruc, 1997). Leur module varie de 2 à 5 cm, mais ici encore il est difficile de définir un standard initial pour cet outillage. Cette difficulté est renforcée par la mise au jour de nombreux fragments typiques en bâtonnet (Tixier, 1963) dont les dimensions ne sont pas forcément en rapport avec celles de l'outil premier.

Les autres outils

Les autres outils sont représentés par 14 pièces appartenant à huit types différents. Les perçoirs, les outils composites, les troncatures, les éléments de faucille, les coches et les forets sont représentés par un unique exemplaire.

Parmi ces outils, on remarquera une coche sur fragment mésial de lame à pan cortical (annexe 9 n° 5). Un résidu de lustré témoigne d'une première utilisation du fragment de lame comme élément de faucille. Suite à cette utilisation, l'élément a subi une retouche écailleuse courte sur la quasi-totalité de sa périphérie rendant plus complexe l'interprétation de sa deuxième et/ou troisième utilisation. En effet, le façonnage des bords délimite un triangle dont la base présente la coche. La retouche observée dans sa globalité pourrait donc inciter à interpréter la pièce comme une ébauche d'armature. Cette double utilisation a d'ailleurs déjà été relevée sur le site (Furestier et Mihail, 2011, p. 148). Toutefois, rien ne permet d'assurer la contemporanéité de l'ensemble des retouches, et la coche peut représenter la dernière utilisation de l'élément de faucille dont les bords avaient été partiellement retouchés (pour faciliter l'emmanchement ?). Ici encore, une analyse tracéologique pourrait permettre de mieux caractériser l'histoire de l'utilisation de cette pièce. Quelle que soit le résultat de l'approche fonctionnelle, cette pièce témoigne une fois de plus d'une utilisation optimisée des supports en silex A.

Les pointes, que l'on peut aussi décrire comme des lames appointies pour le silex A, montrent des réalités différentes que leur faible nombre ne permet pas encore d'interpréter.

Les deux armatures témoignent d'une nette différence de maîtrise du façonnage (annexe 3 n°^{os} 1 et 3), ce qui est constaté pour l'ensemble du site (*cf. supra*).

3.2. Les outils sur silex B, C et F

L'outillage réalisé sur supports de silex B, C et F atteste une communauté de gestion. Excepté pour les pièces bifaciales, ils peuvent être intégrés dans le même chapitre.

Les grattoirs

Avec un total de 17 pièces, les grattoirs constituent encore un outil prépondérant mais pas dominant, puisque dépassé par les racloirs (*cf. infra*). Ils sont réalisés sur petits éclats, souvent corticaux, débités par percussion directe dure. Ils ne dépassent que très rarement les 30 mm de dimensions maximum. On remarquera une nette préférence pour les grattoirs unguiformes (annexe 2 n° 5 ; 4 n° 8 ; 8 n° 3) dont les caractéristiques métriques soulèvent la question du maintien de ce type d'outil. La retouche est généralement « classique » (directe, courte, abrupte, écailleuse). Comme pour le silex A, les grattoirs en silex B, C et F peuvent présenter des morphologies appelant un emmanchement.

Les racloirs

Au regard des outils sur silex A, les racloirs constituent une nouveauté et l'outil prépondérant en silex B, C ou F. Vingt-trois racloirs ont été dénombrés. Ils sont généralement latéraux simples (annexe 2 n^{os} 7 et 12 ; 4 n° 13 ; 14 n° 7 ; 8 n° 11…), mais on observe aussi quelques racloirs doubles (annexe 8 n°10) ou déjetés (annexe 17 n° 1). Plus que la typologie, c'est la dimension de l'outil et de sa partie active qui semble importante. La grande majorité des racloirs présente alors des dimensions d'environ 25 à 30 mm. Deux différents types de supports sont observés : des petits

éclats débités par percussions directes dures (comme pour les grattoirs) et des petits éclats fins attribués aux phases de façonnage des armatures ou pièces bifaciales (*cf. supra* ; annexe 2 n°11 ; 3 n° 7…). Certains racloirs peuvent être confondus avec des grattoirs, et il est possible qu'il n'y ait qu'une différence typologique et non fonctionnelle entre ces deux types d'outil. On remarquera que l'essai d'analyse fonctionnelle sur la série lithique de la zone 1 va dans le sens de cette hypothèse puisqu'un racloir latéral simple présente des traces de « raclage de matière tendre résistante (type peau) » alors que des grattoirs présentent aussi des traces impliquant le travail de la peau (Philibert, 2013 et *cf. supra*).

Suivant cette hypothèse, les racloirs et peut-être aussi les grattoirs de silex B, C et F apparaîtraient comme des compléments ou des substituts à moindre coût des grattoirs en silex A.

Les armatures et pièces bifaciales

Ces deux types présentent une variabilité typologique et métrique importante. Aux six pièces dénombrées, on peut ajouter deux outils composites, initialement pièces bifaciales ou armatures cassées et réutilisées. Leurs spécificités incitent à les décrire une à une :

- une petite armature triangulaire à base convexe réalisée sur éclat de silex C (annexe 9 n°3). La retouche, réalisée par pression, est biface, totale, envahissante et écailleuse. Ce type rappelle une armature du site de Carcaliu, aux dimensions néanmoins nettement supérieures ;

- une armature sub-triangulaire sur fragment mésial de lamelle en silex C façonnée *a minima* (annexe 15 n° 5 et fig. 7). Si sa réalisation technique est très sommaire, elle répond aux caractéristiques typologiques des armatures sub-triangulaires de Taraschina (*cf.* zone 1 ; Furestier, Mihail, 2011) ;

Figure 7
Armature triangulaire simple en silex C.

- une petite armature foliacée sur petit éclat de silex B (annexe 3 n° 2). La retouche marginale est vraiment minimaliste. L'éclat support avait déjà une forme appropriée ne nécessitant qu'un façonnage d'ajustement ;

- une armature sub-triangulaire à base plate et amincie réalisée sur éclat de silex C (annexe 1 n° 10). La retouche est couvrante, biface et écailleuse, probablement réalisée par percussion directe tendre suivie d'une finition partielle par pression ;

- une petite armature sub-triangulaire à base plate réalisée sur éclat de silex B (annexe 6 n° 5). Les caractéristiques typo-technologiques détaillées de ces deux dernières armatures sont identiques à celles déjà observées sur le site (*ibid*.). On remarquera toutefois la base amincie de la première et la morphologie amincie « naturelle » de la seconde (bord d'éclat). Cette morphologie semble recherchée sur plusieurs autres armatures de Dobroudja ;

- un fragment de grande pièce bifaciale en silex F (annexe 1 n° 8) façonnée par percussion directe tendre très maîtrisée. La pièce est large et mince et devait présenter une longueur conséquente ;

- un fragment de pièce bifaciale (annexe 15 n° 3) en silex B, réalisée probablement sur gros éclat ou petit nodule irrégulier à cortex vacuolaire présent jusqu'à l'intérieur de la matière. Le façonnage bifacial par percussion directe tangentielle (dure ou tendre) est dirigé vers l'obtention d'un bord régulier à tranchant droit. La finition de sa face supérieure est réalisée par retouche directe, longue et sub-parallèle. Un deuxième objet présentant des caractéristiques proches pourrait être rapproché de cette pièce bifaciale (annexe 18 n° 1). Sa fragmentation et sa retouche moins aboutie ne permettent néanmoins pas une attribution typologique catégorique.

À cet ensemble, on rajoutera donc deux pièces réutilisées :

- une armature bifaciale (foliacée ?) en silex C probablement cassée (annexe 2 n° 1) et reprise en grattoir simple ;

- une armature bifaciale sub-triangulaire en silex B (annexe 1 n° 9), façonnée sur éclat par percussion directe tendre et finalisée par pression, cassée, puis reprise en petit perçoir par retouche sub-parallèle.

On rappellera ici que les éclats de façonnage des pièces bifaciales et grandes armatures ont été retrouvés et attestent une fabrication sur place de ces outils (ou tout du moins de la phase finale de fabrication). Ces déchets de façonnage ont été quelquefois utilisés

comme support pour la confection de petits racloirs (*cf. supra* et annexe 3 n° 13 ou annexe 2 n° 11).

Enfin, on remarquera que, sur l'ensemble du site, le silex C semble privilégié pour la fabrication des armatures et des pièces bifaciales, probablement du fait de sa meilleure qualité au regard du silex B.

Les autres outils

Hormis le groupe des pièces à retouches marginales (essentiellement des fragments d'outils en silex B, C et F dont les dimensions ne permettent pas de déduire de façon certaine la typologie de la pièce) le reste des outils, limité en nombre, n'apporte pas d'informations spécifiques.

On retiendra néanmoins le cas des pointes sur éclats réalisées par retouches convergentes formant une pointe robuste (annexe 10 n° 9, annexe 12, annexe 4 n° 4) dont le classement typologique est mal aisé. En effet, ces éléments ont été classés dans les pointes en rapprochement d'autres éléments mis au jour lors des campagnes précédentes (Furestier, Mihail, 2011). Toutefois, la morphologie des parties retouchées et de leurs retouches peut rappeler certains grattoirs (notamment ceux à fronts obliques ; annexe 17 n° 3), voire certains racloirs doubles convergents (annexe 8 n° 10). Une analyse tracéologique différentielle de ces outils pourrait permettre une distinction typologique claire.

Enfin, il est intéressant de constater qu'aucune pièce esquillée n'est observée sur silex B, C ou F. Cet outil fait exclusivement partie d'une logique d'utilisation ou de réutilisation des supports en silex A.

4. Essai d'analyse spatiale de l'industrie lithique de la zone 2

Après une analyse globale de la zone 2, nous avons tenté une approche spatiale de la répartition de l'industrie lithique au sein de cette zone. Etant donnée l'étendue limitée de l'emprise de la zone 2 par rapport à l'ensemble du site, cette première approche spatiale était uniquement verticale. Les répartitions du mobilier lithique ont donc été opérées par structures (fosses et silos) et par unités stratigraphique de ces structures et des sols avoisinants.

Pour l'ensemble de la zone 2, on constate que l'approche spatiale n'apporte pas d'informations particulières mettant en avant une dispersion différentielle de l'industrie lithique (supports ou outils). Aucune différenciation n'apparaît non plus au regard de la dispersion par Us.

Au regard des ces résultats, l'analyse spatiale de l'industrie lithique n'a pas été poussée plus avant.

5. Conclusions sur la zone 2

L'ensemble de l'étude de l'industrie lithique de la zone 2, à laquelle on peut ajouter les observations réalisées sur le corpus de la zone 1 mais aussi les études des autres séries lithiques gumelnita du nord de la Dobroudja, nous permet aujourd'hui d'avoir une meilleure vision des outillages lithiques des habitants de Taraschina, de leur acquisition / production à leur rejet.

Le premier constat met en avant la prédominance des activités agricoles, visibles au travers des outillages domestiques qui leurs sont dédiés. En comparaison, les activités de chasse apparaissent très minoritaires.

Mais la production de l'outillage lithique semble surtout marquée par une gestion binaire des ressources siliceuses à disposition des occupants de Taraschina. Cette gestion revêt des caractères opposés, liés essentiellement à l'origine des matières premières mises en œuvre. Elle soulève des questions quant au statut des outillages lithiques et à leur place dans les relations entre les groupes humains.

D'un coté une importation de produits finis, quasi-exclusivement laminaires, servant de supports à un outillage principalement destiné aux travaux agricoles de moisson et au traitement des céréales. L'origine lointaine des ces lames produites en grande quantité (silex aptien de la plateforme pré-balkanique), leur dimension et leurs caractéristiques morphologiques en font des objets d'un coût élevé, et donc d'un statut particulier. Ce coût est perceptible dans l'optimisation de leur utilisation. Les lames en silex aptien semblent souvent avoir été utilisées comme éléments de faucilles, puis comme grattoirs ou plus rarement comme armatures. Une dernière utilisation en pièce esquillée épuise généralement le dernier potentiel de ces éléments. Les logiques d'approvisionnement de ces produits restent encore obscures. La qualité du silex aptien est peut-être fortement liée à ces choix d'acquisition nécessitant une logistique conséquente (au vu de la distance avec la zone de production). La variabilité des supports réalisés sur cette matière première (des lames de plein débitage de grand gabarit aux simples éclats) atteste d'une acquisition d'éléments de « premier choix » et d'autres de « second choix » (voire de troisième) qui appellent des coûts différents et peut-être de statuts différents de leur possesseur. Néanmoins, à l'exception de très rares armatures, les objets réalisés en silex aptien restent

dans la sphère de l'outillage domestique (travaux agricoles et travail de la peau) qui n'a pas une forte valeur ostentatoire. Il n'est donc pas aisé d'expliquer le choix de ces produits par les sociétés Gumelnița. À titre d'hypothèse, on peut rappeler les propositions de Laurence Manolakakis montrant que les échanges développés pour les acquisitions de lames ne sont pas seulement un moyen pour atteindre une fin (l'acquisition de lames), mais aussi une fin en soi destinée à pérenniser des relations entre les groupes humains (Manolakakis, 2005). Cette hypothèse a le mérite de répondre au paradoxe d'une acquisition de produits de spécialistes à fort coût utilisés pour un outillage domestique et non pas pour un outillage à forte valeur de signe. Elle met en avant aussi ce qui pouvait être analysé comme un manque de savoir-faire (ou perte de savoir), et qui pourrait en fait être uniquement un choix de segmentation des activités afin de favoriser et d'entretenir les échanges.

D'un autre coté, une production d'un outillage peu varié (grattoirs et racloirs essentiellement) sur éclats, produits à partir de petits nodules de silex d'origine(s) possiblement très lointaine. En effet, les silex B et C pourraient provenir de la moyenne vallée du Prut au sein d'une sphère culturelle précucuteni. Mais nous avons vu que le Prut pouvait avoir charrié ces silex sur près de 300 km, jusqu'à Galați, rendant cette matière première plus accessible dans une sphère voisine de même culture. Le cas de pièces conservant des plages de cortex de position primaire pourrait être interprété comme une acquisition directe sur gite primaire ou comme un échange. Dans ce dernier cas, on reviendrait sur l'hypothèse d'échanges destinés à maintenir des liens dans une sphère géographique différente (vers le nord) et révélant un large territoire d'influence des communautés de Taraschina.

Enfin, une production sur silex plus local ne peut-être exclue mais demeure difficile à mettre en évidence au vu des données actuelles sur les disponibilités en matières premières siliceuses de Dobroudja du nord.

Ces hypothèses, développées à partir des industries lithiques, touchent aux questions de diffusion et de maintien de la culture Gumelnița sur un large territoire. Toutefois, cette hypothèse ne tient que sur un seul élément visible de l'échange étant donné que ce qui est échangé contre de l'outillage lithique demeure inconnu car archéologiquement invisible. La connaissance de ce second élément pourrait permettre de mieux définir la valeur économique, culturelle et symbolique de l'outillage lithique et pourrait remettre en question la hiérarchie des relations entre producteurs et consommateurs. On donne en effet souvent le beau rôle aux spécialistes producteurs de grandes lames, mais ce statut n'est pas si évident au regard de la chose échangée ou du statut des consommateurs qui reste plus difficile à préciser. D'autant plus que, dans le cas des lames de Taraschina produites par percussion indirecte sur les sites d'ateliers du nord-est bulgare (Manolakakis, 2017), on ne se situe pas dans la production d'objets de prestige telles que les super-blade trouvées en nombre dans quelques sépultures de la nécropole de Varna (*ibid*.). Ces lames sont absentes en Dobroudja du nord. Les objets lithiques à forte valeur de signe sont d'ailleurs rares sur l'ensemble de la zone à la fin du 5^{e} millénaire avant notre ère.

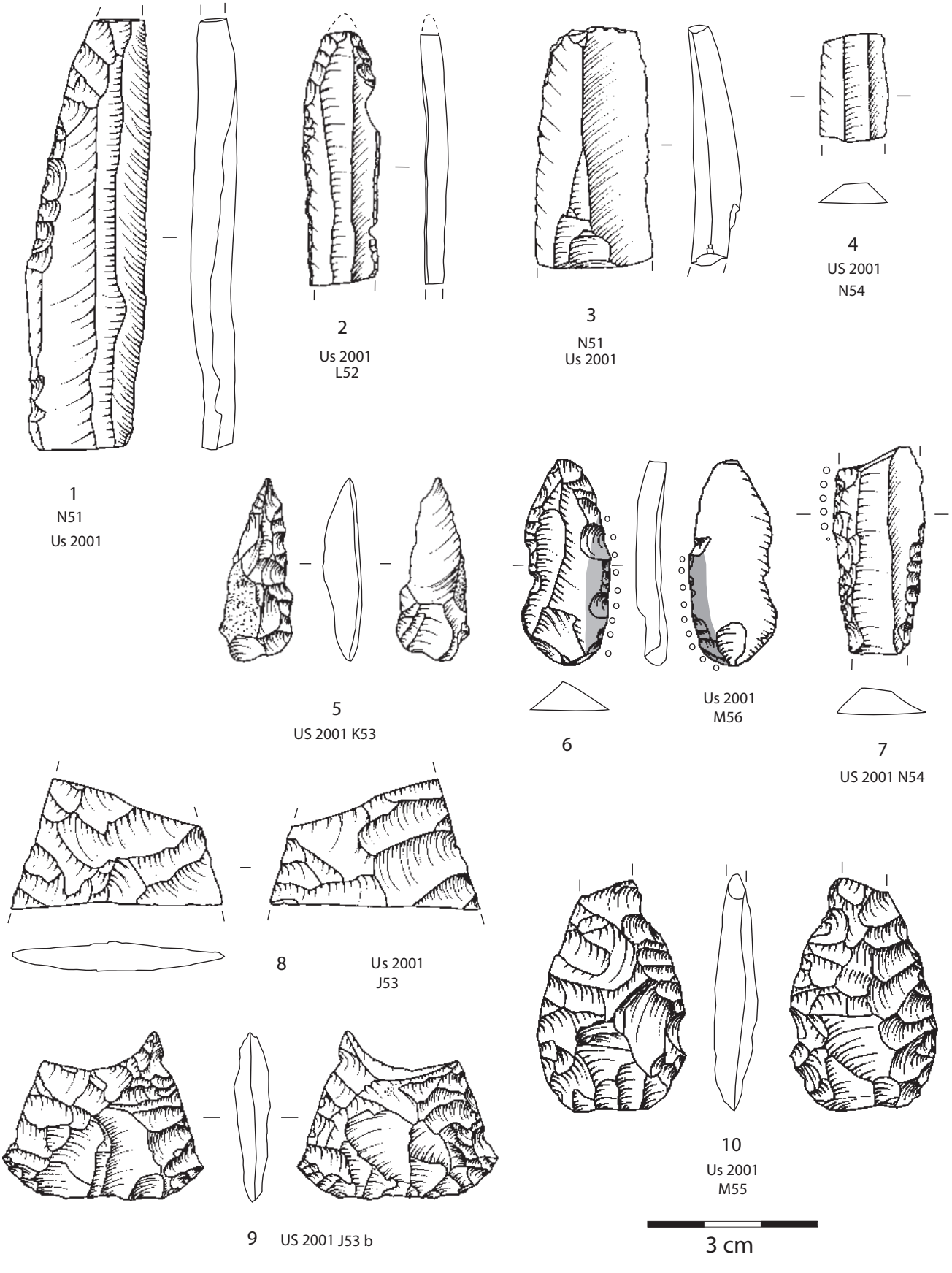
Ces différents constats ne facilitent pas la caractérisation des différents faciès des industries lithiques gumelnița de Dobroudja du nord. Cette difficulté à distinguer des caractéristiques fortes dans ces outillages doit nous inciter à élargir l'étude d'un point de vue géographique et culturel. Cette ouverture pourrait permettre de mieux définir les micro-évolutions des outillages lithiques et les interdépendances entre les groupes humains d'un même territoire.

En conclusion, les occupants de Taraschina, et par extension les sociétés énéolithiques de Dobroudja du nord, apparaissent d'un point de vu lithique comme des agriculteurs consommateurs d'outillages lithiques que la fonction cantonne essentiellement à la sphère domestique. Les grandes lames témoignant d'un haut niveau de savoir faire et initialement porteuses d'une forte valeur de signe seraient ici un « simple » élément d'entretien des bonnes relations de voisinage au sein d'un réseau local interdépendant. Malgré une diffusion à longue distance, les interactions entre les populations de Dobroudja du nord et les producteurs de lame du nord-est bulgare en seraient alors minimisées (Perlès, 2012), l'essentiel résidant dans les interactions locales permettant d'entretenir l'équilibre hiérarchique et socioéconomique.

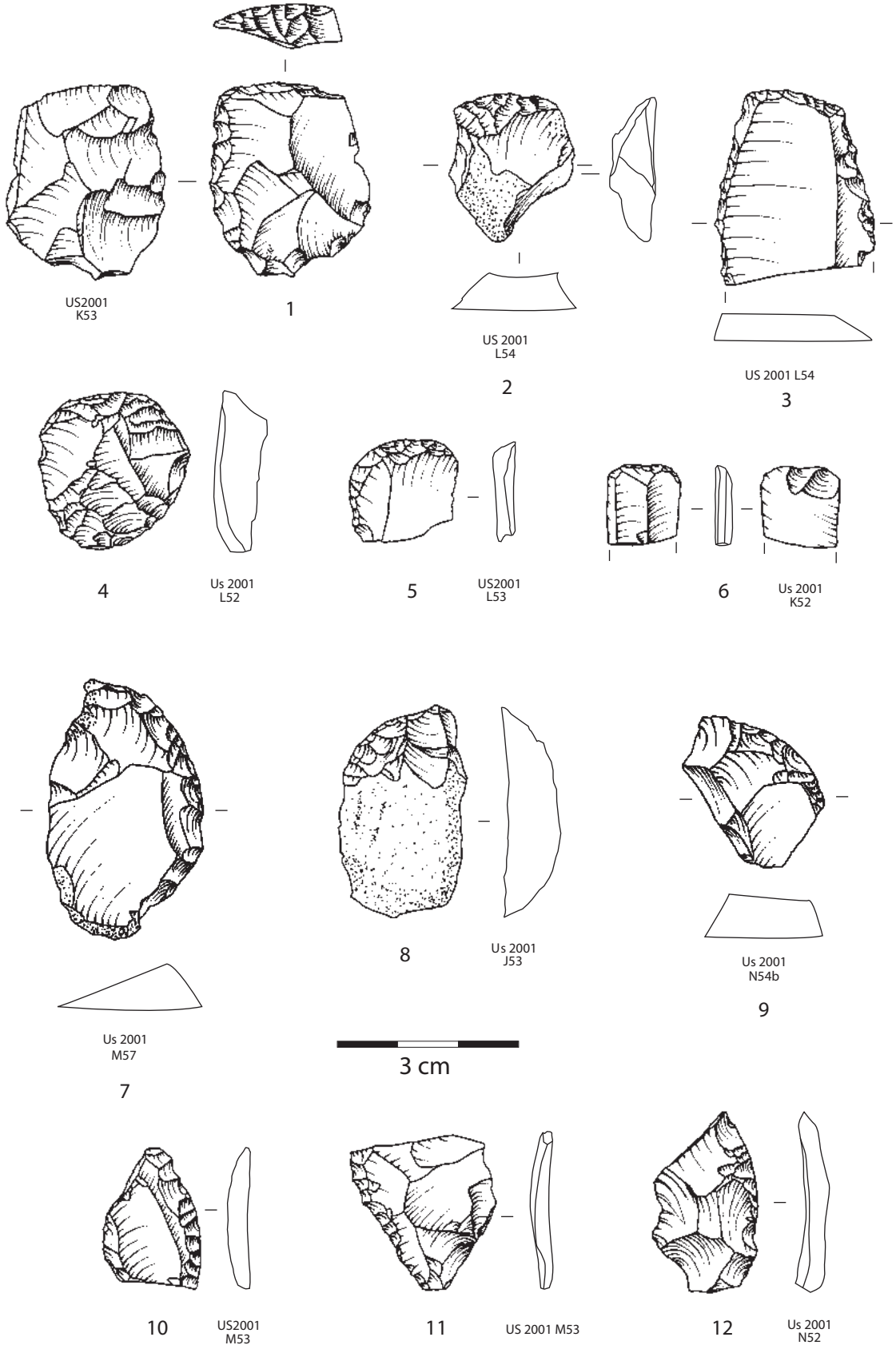
Note

1– Outre les exceptions décrites dans le texte, toutes les lames figurées dans les planches en annexes sont en silex A.

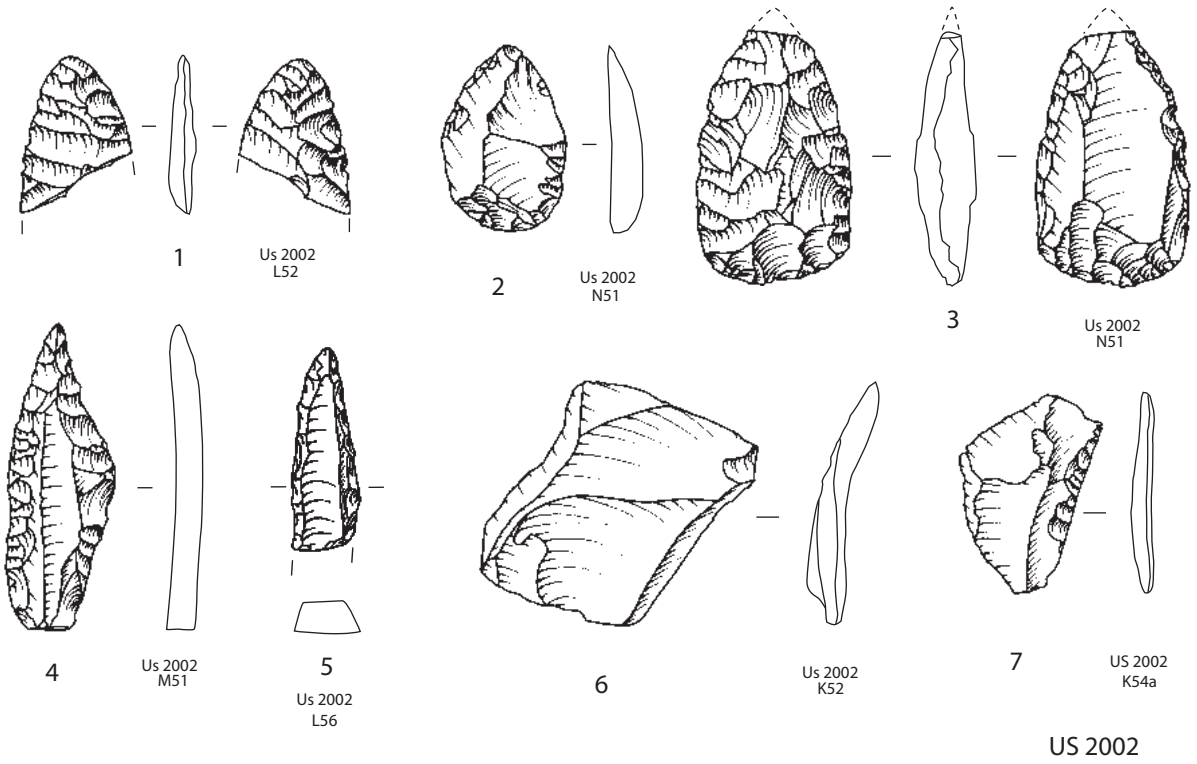
Annexe 1 - Industrie lithique de l'US 2001 de la zone 2 de Taraschina.

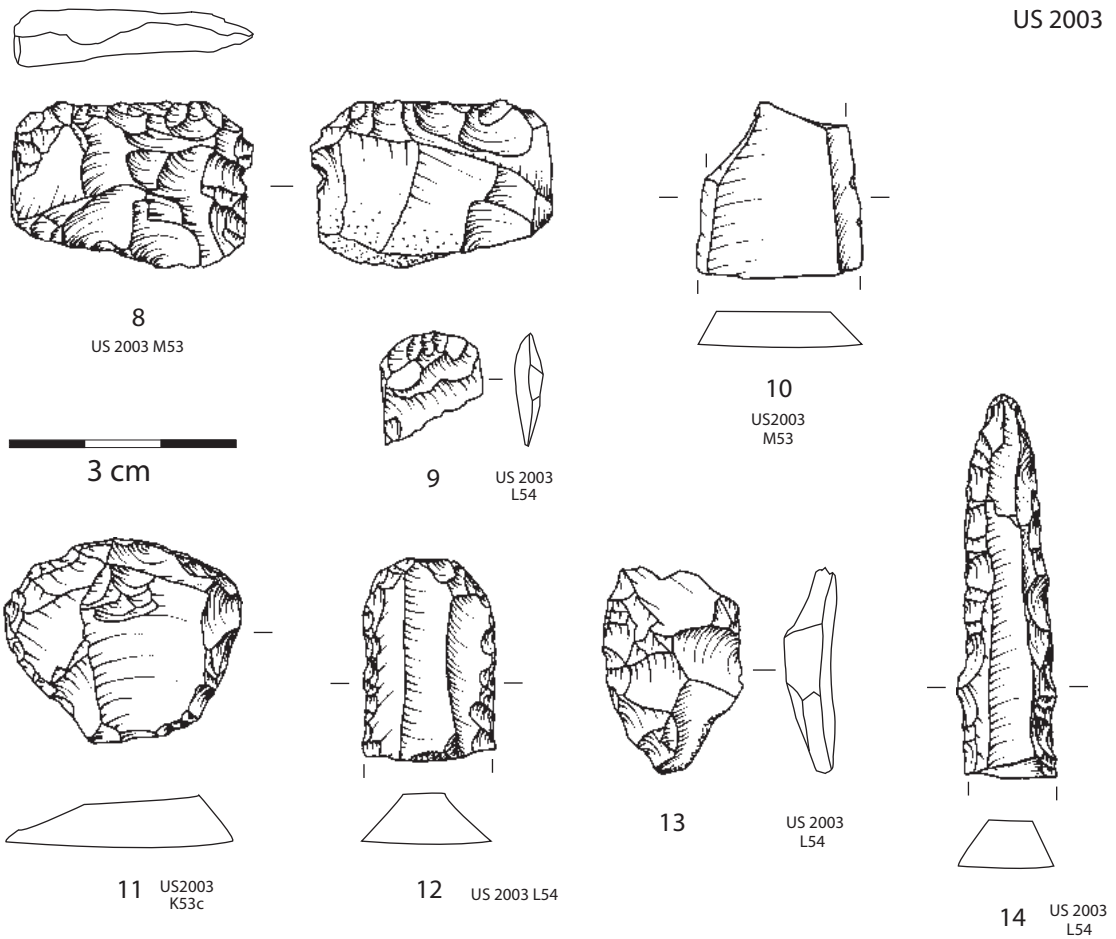


Annexe 2 - Industrie lithique de l'US 2001 de la zone 2 de Taraschina.

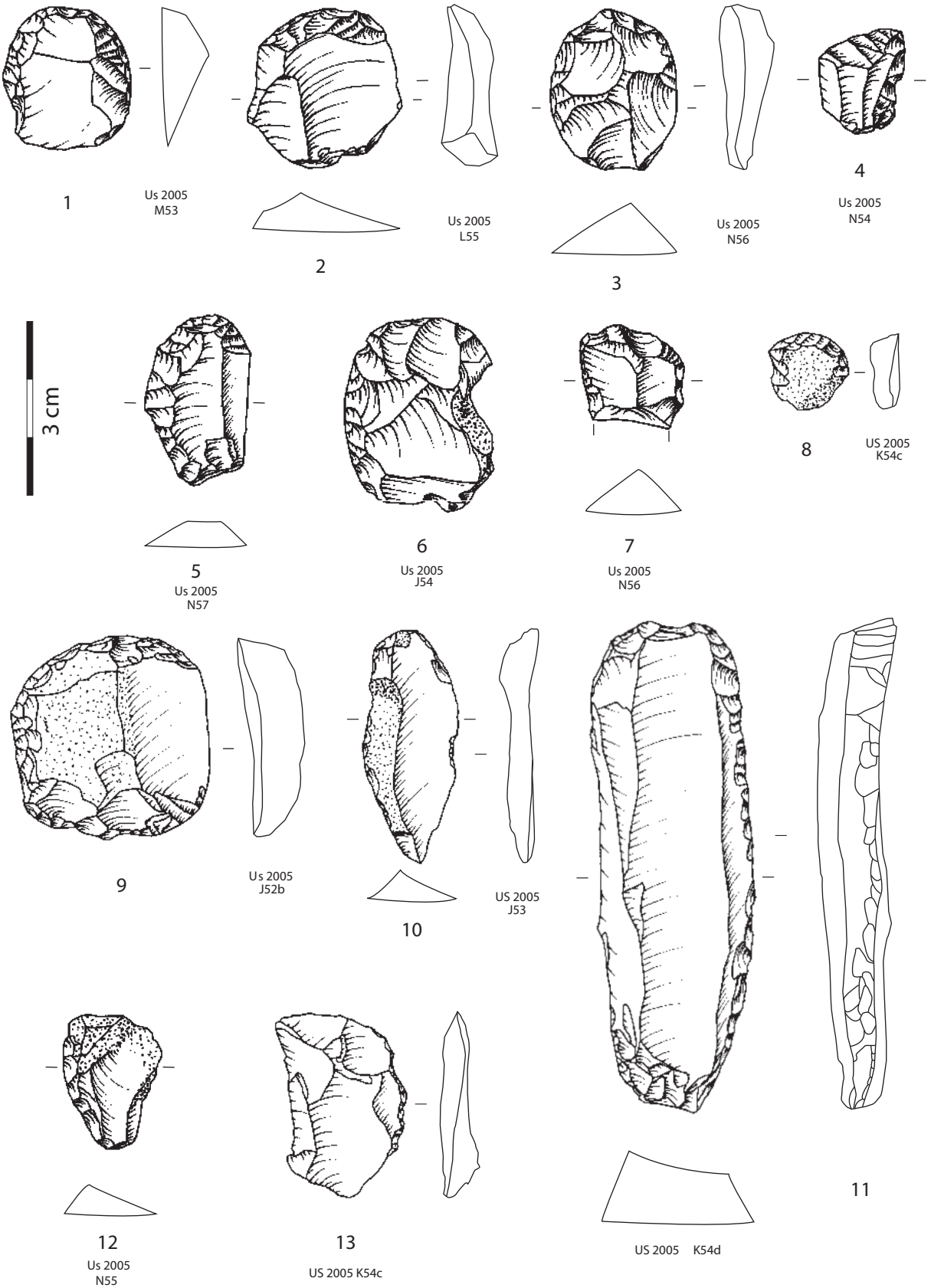


Annexe 3 - Industrie lithique des US 2002 et 2003 de la zone 2 de Taraschina.

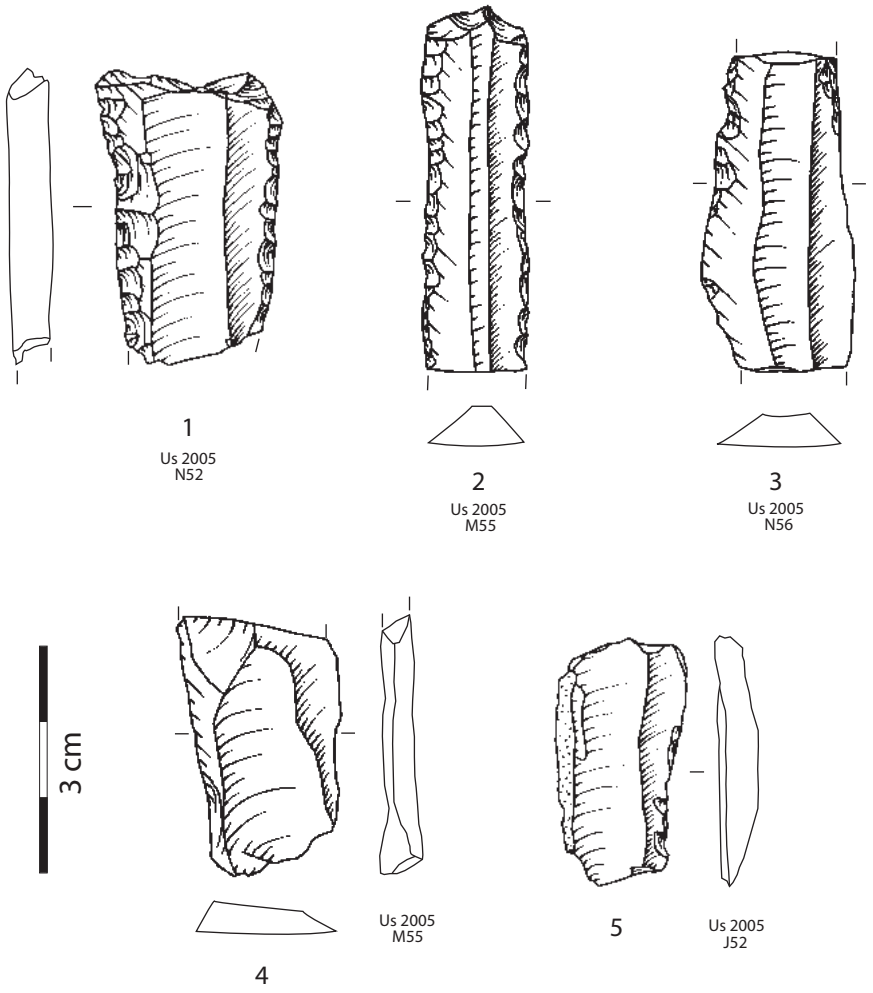




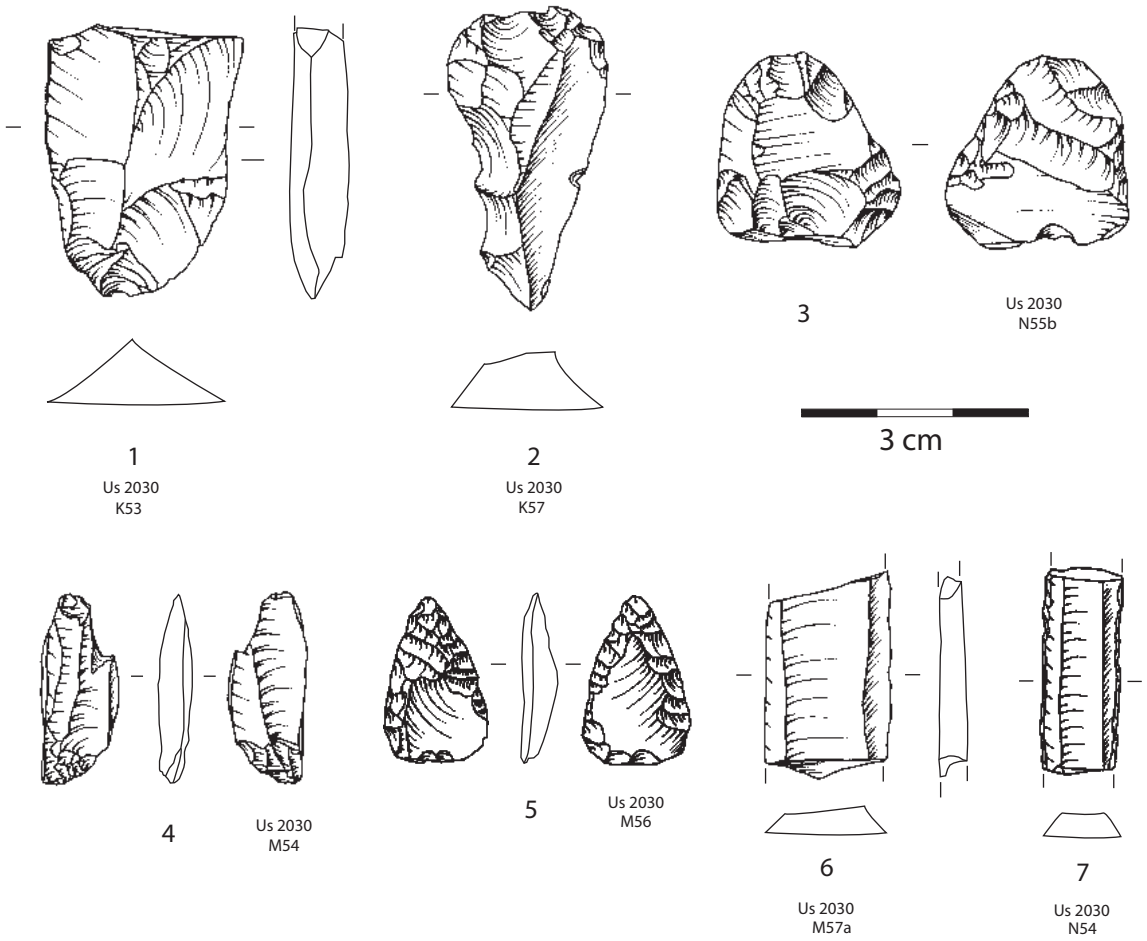
Annexe 4 - Industrie lithique de l'US 2005 de la zone 2 de Taraschina.



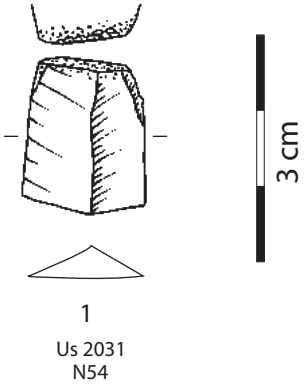
Annexe 5 - Industrie lithique de l'US 2005 de la zone 2 de Taraschina.



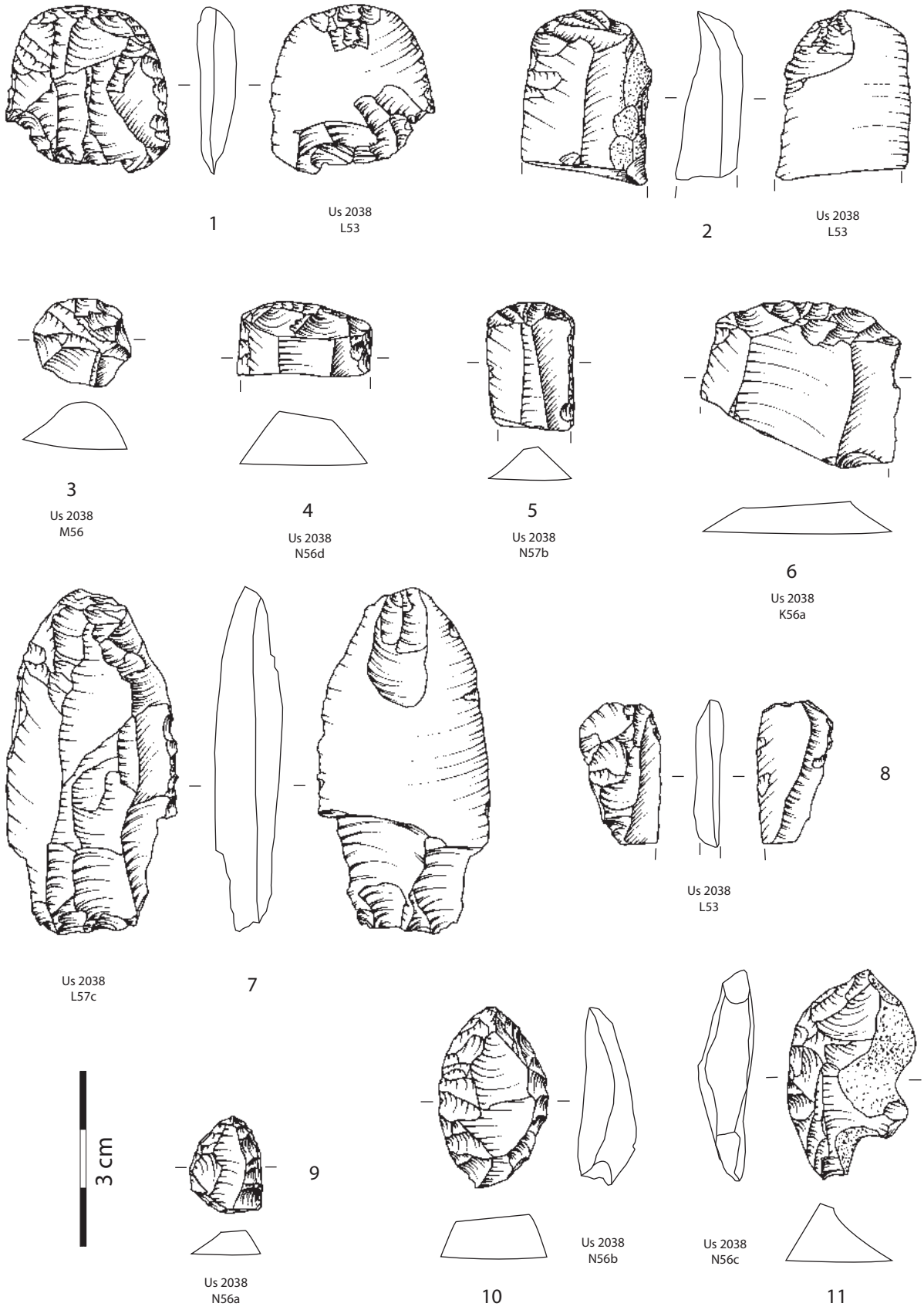
Annexe 6 - Industrie lithique de l'US 2030 de la zone 2 de Taraschina.



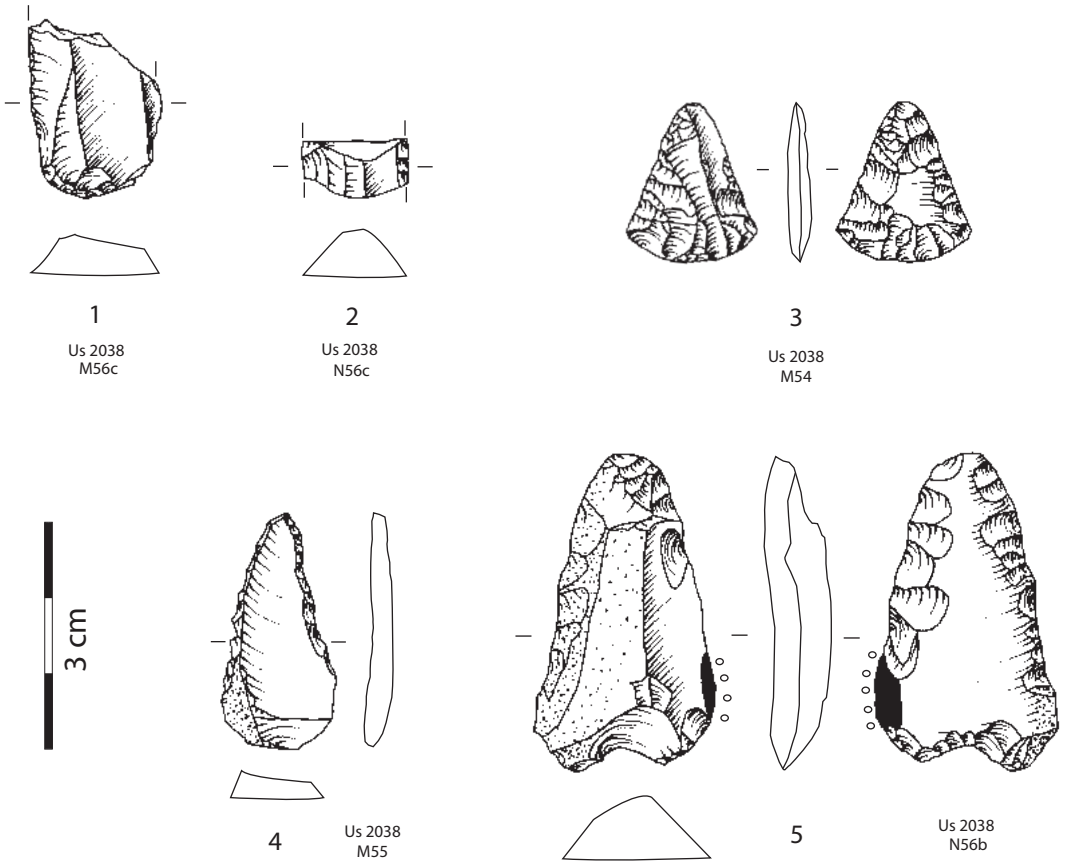
Annexe 7 - Industrie lithique de l'US 2031 de la zone 2 de Taraschina.



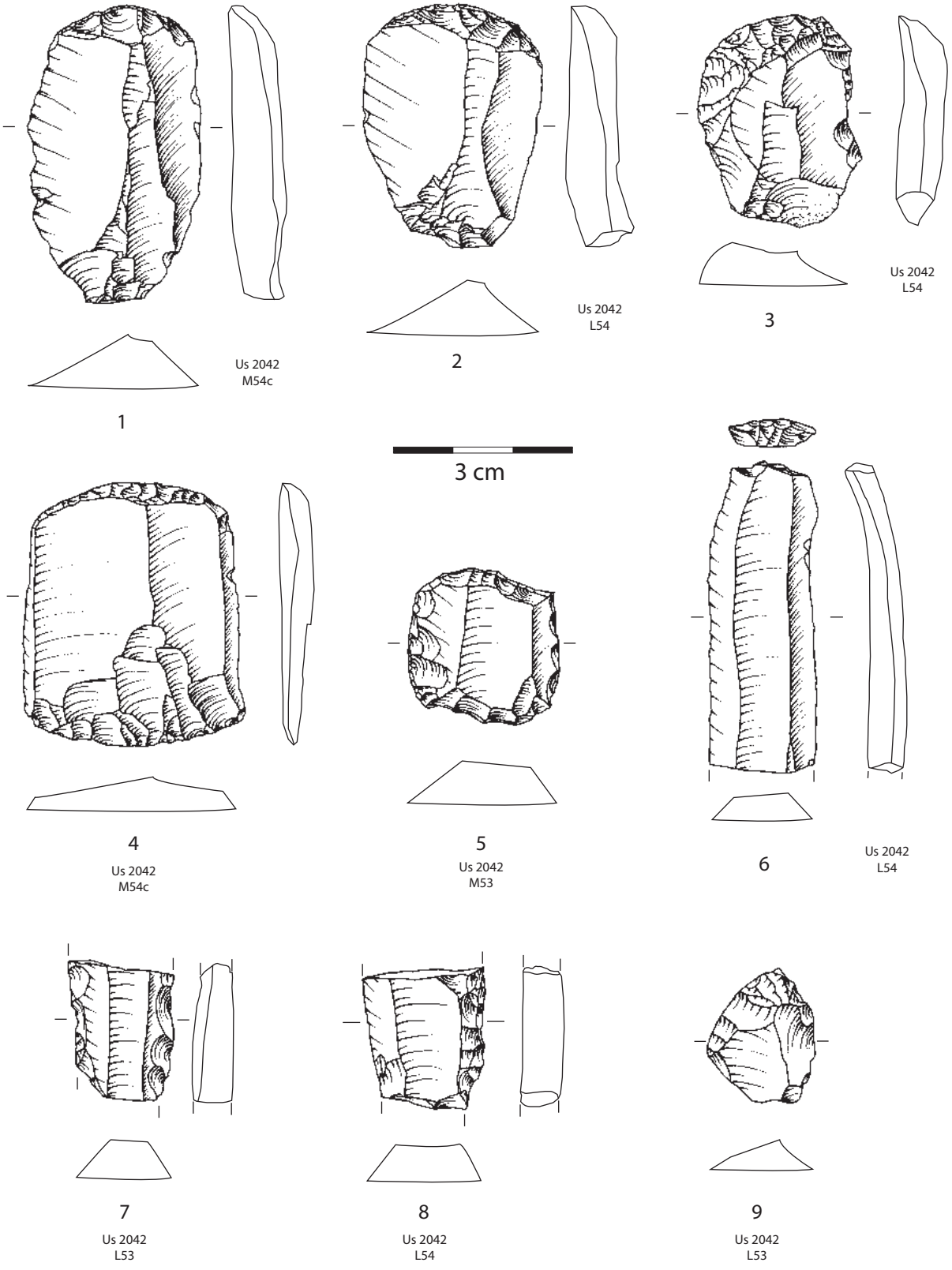
Annexe 8 - Industrie lithique de l'US 2038 de la zone 2 de Taraschina.



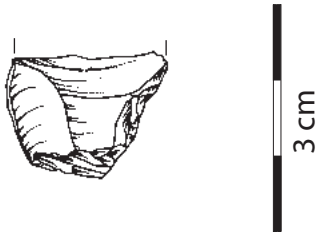
Annexe 9 - Industrie lithique de l'US 2038 de la zone 2 de Taraschina.



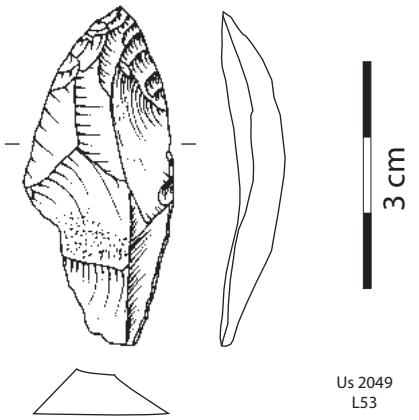
Annexe 10 - Industrie lithique de l'US 2042 de la zone 2 de Taraschina.



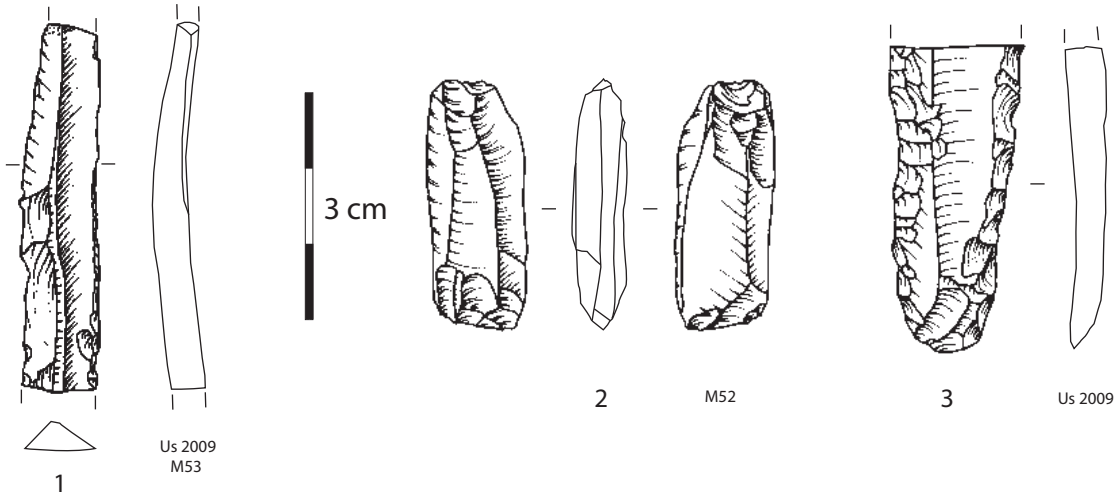
Annexe 11 - Industrie lithique de l'US 2046 de la zone 2 de Taraschina.



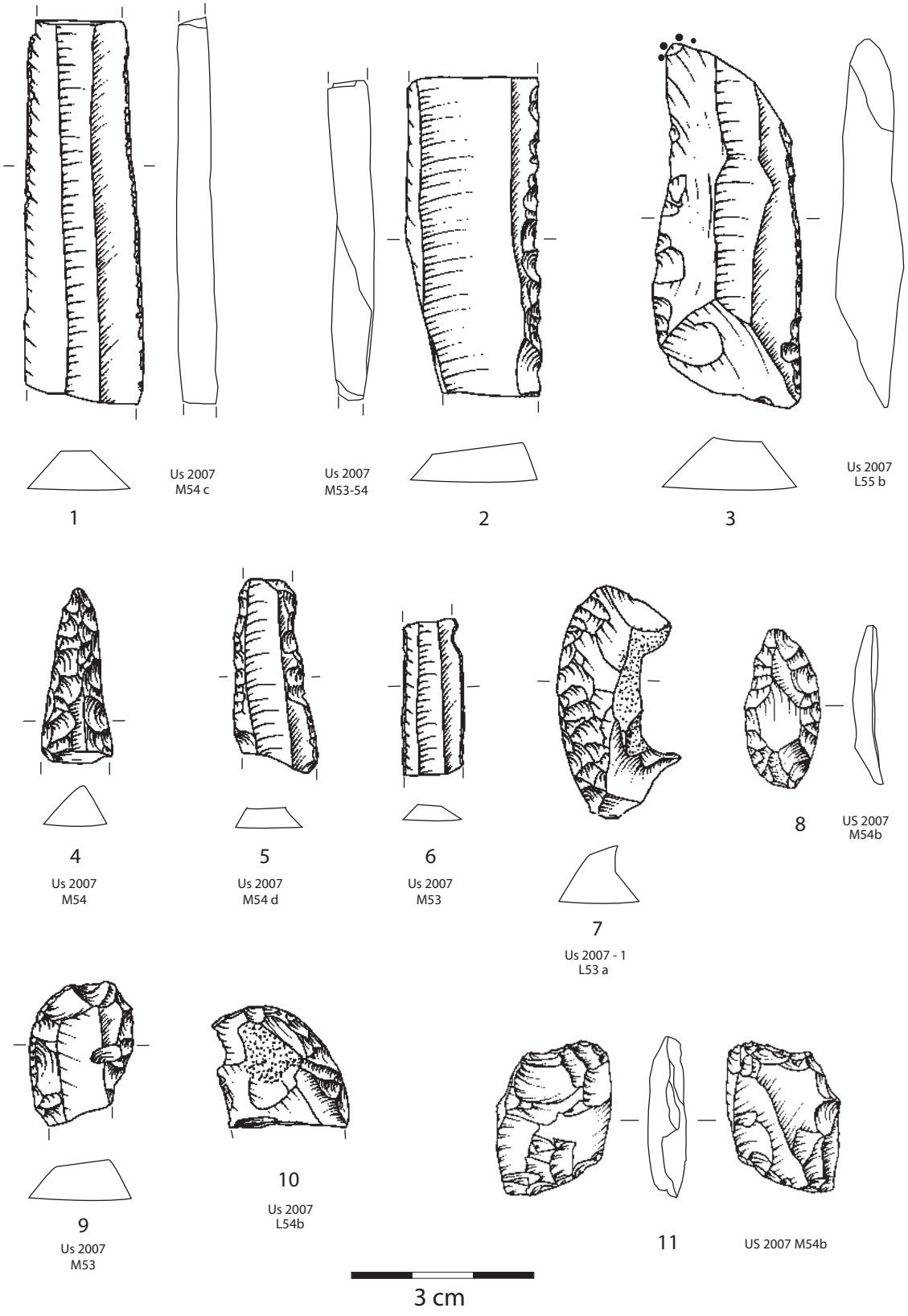
Annexe 12 - Industrie lithique de l'US 2049 de la zone 2 de Taraschina.



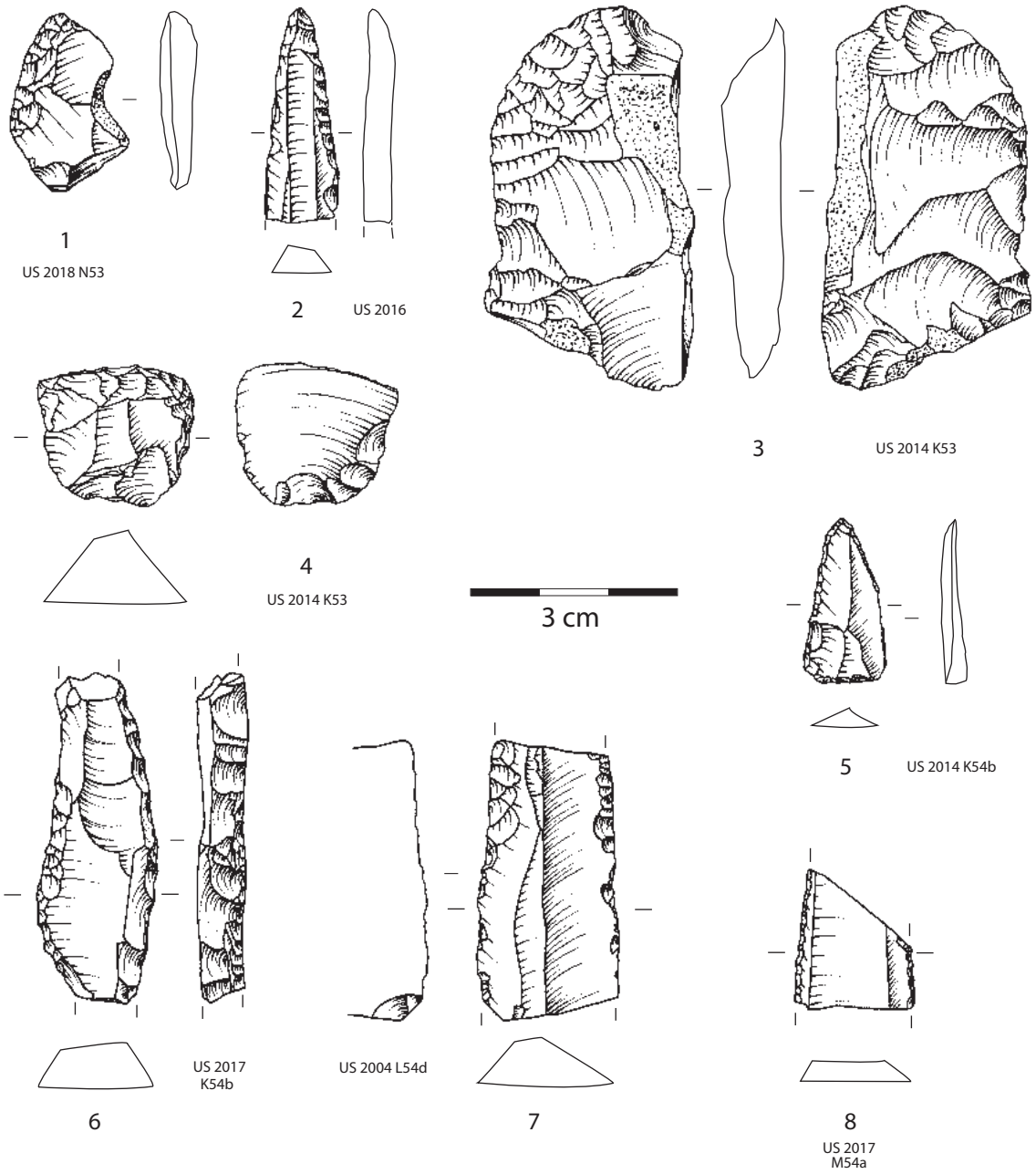
Annexe 13 - Industrie lithique de l'US 2009 de la zone 2 de Taraschina (Fs 2010).



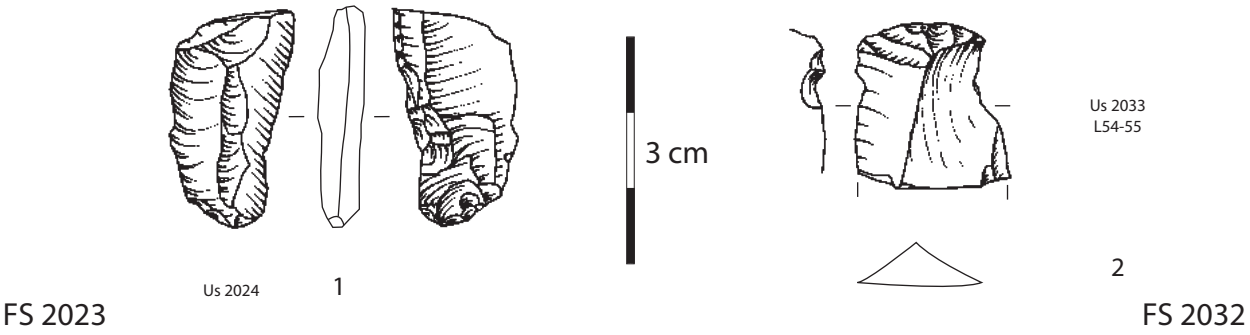
Annexe 14 - Industrie lithique de la fosse Fs 2013 (US 2007) de la zone 2 de Taraschina.



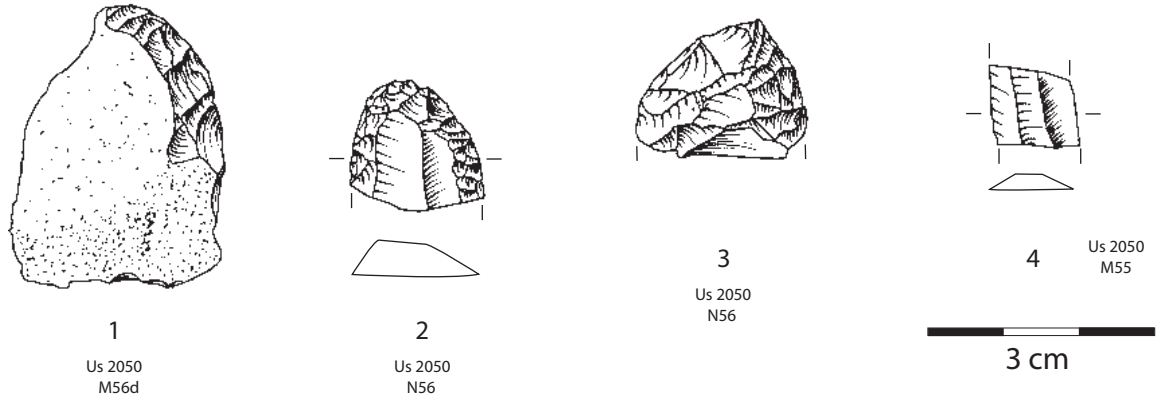
Annexe 15 - Industrie lithique de la fosse Fs 2015 (US 2004, 2014, 2016, 2017 et 2018) de la zone 2 de Taraschina.



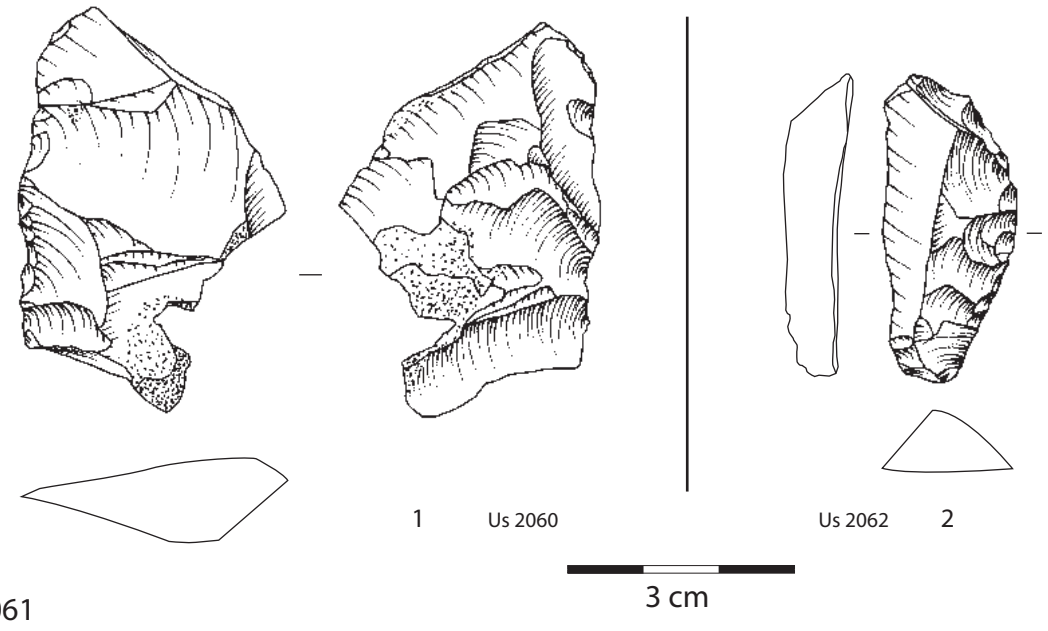
Annexe 16 - Industrie lithique de la fosse Fs 2023 (US 2024) et de la fosse Fs 2032 (US 2033) de la zone 2 de Taraschina.



Annexe 17 - Industrie lithique de la fosse Fs 2054 (US 2050) de la zone 2 de Taraschina.



Annexe 18 - Industrie lithique de la fosse Fs 2061 (US 2060) et de la fosse Fs 2063 (US 2062) de la zone 2 de Taraschina.



Références bibliographiques

Astruc 1997 : ASTRUC (L.) – Analyse tracéologique de quelques artéfacts en silex, *in B. Othenin-Girard (dir.), Le Campaniforme d'Alle, Noir Bois (Jura, Suisse), Porrentruy,* Société jurassienne d'Emulation, p. 121-127 (Cahiers d'Archéologie jurassienne, 7).

Binder 1987 : BINDER (D.) – *Le Néolithique ancien provençal. Typologie et technologie des outillages lithiques*, Paris : Editions du CNRS, 209 p. (XXIVe supplément à Gallia Préhistoire).

Boghian 2008 : BOGHIAN (D.) – Di alcune fonti di materia prima per l'utensileria litica delle comunita del complesso culturale precucuteni-cucuteni, *in* N. Ursulescu, R. Kogălniceanu, C. Creţu (dir.), *Cucuteni. Tresori di una civilta preistorica dei Carpazi*, Atti del Convegno italo-romeno, Roma, 18 ottobre 2007, Iaşi, Editura Universităţii "Al. I. Cuza" Iaşi/ Accademia di Romania, Roma, p. 39-70.

Crandell 2012 : CRANDELL (O.) – *Petrographic Evidence of Intercultural Trade During the Chalcolithic; Examples from Neamţ County, Romania, in V. Diaconu, Depresiunea Neamţ. Contribuţii arheologice,* Editura Constantin Matasă, p. 147-158.

Dinan 1996 : DINAN (E. H.) – A preliminary report on the lithic assemblage from the early Holocene level at the Iron Gates site of Băile Herculane, *Mesolithic Miscellany* 17(2), York, p. 15-24.

Frânculesa, Niţă 2006-2007 : FRÂNCULEASA (A.), NIŢĂ (L.) – Le matériel lithique taillé de l'établissement énéolithique de Mălăieştii de Jos, Département de Prahova. Quelques données préliminaires sur les découvertes des campagnes 2002-2005, *in Annales de l'Université « Valahia » Târgovişte*, Section d'Archéologie et d'Histoire, Tome VIII-IX, Târgovişte, p. 139-148.

Furestier 2007 : FURESTIER (R.) – Les industries lithiques campaniformes du sud-est de la France, *British Archaeological Report* n°1684, Oxford, 339 p.

Furestier, Mihail 2011 : FURESTIER (R.), MIHAIL (F.) – L'industrie lithique taillée de Taraschina, *in* L. CAROZZA, C. BEM, C. MICU (C.) (eds.), *Société et environnement dans la zone du Bas Danube durant le 5e millénaire avant notre ère*, (Projets Chronos et Mission archéologique delta du Danube, Iaşi, Editura Universităţii "Alexandru Ioan Cuza", p. 365-383.

Furestier *et al.* 2017 : FURESTIER (R.), MIHAIL (F.), MANOLAKAKIS (L.), PHILIBERT (S.), CAROZZA (L.), MICU (C.) – Les industries lithiques énéolithiques de la Dobroudja du Nord, *Materiale şi Cercetari Arheologice serie nouă* XIII, p. 213-226.

Haită 1998-2000 : HAITĂ (G.) – *I. Le matériel litique du site Hîrşova-tell. Étude typologique et technologique*, Rapport préliminaire, *Cercetări Arheologice* XI, partea I, p. 35-47.

Inizan *et al.* 1995 : INIZAN (M.-L.), REDURON (M.), ROCHE (H.), TIXIER (J.) – *Technologie de la pierre taillée.* Meudon, C.R.E.P., (Préhistoire de la pierre taillée, 4), 200 p.

Manolakakis 2005 : MANOLAKAKIS (L.) – Les industries lithiques énéolithiques de Bulgarie, *VML Internationale Archäologie* 88, 316 p., 143 planches.

Manolakakis 2008 : MANOLAKAKIS (L.) – Open-cast flint mining, long blade production and long distance exchange: an example from Bulgaria, *in* P. Allard, F. Bostyn, F. Giligny, J. Lech (eds) *Flint Mining in Prehistoric Europe, Interpreting the archaeological records.* European Association of Archaeologists, 12th Annual Meeting Cracow, Poland, 19th-24th September 2006, BAR 1811, Oxford, p. 111-121.

Manolakakis 2017 : MANOLAKAKIS (L.) – So long blades Materiality and symbolism in the north-eastern Balkan Copper Age *in* L. Manolakakis, N. Schlanger, A. Coudart (eds.), *European Archaeology - Identities & Migrations. Hommages à Jean-Paul Demoule,* Leiden: Sidestone Press, p. 265-285.

Mihail *et al.* 2014 : MIHAIL (F.), MIC U (C.), CAR OZZA (L.), CAROZZA (J.-M.), GROPARU (T.), MESAGER (E.), BURENS (A.), AILINCAI (S.), DANU (M.), MIHAIL (C.) – Dâmbul lui Haralambie – un nou sit eneolitic în Delta Dunarii, *Pontica* 47, p. 125-152.

Mihail, Ştefan 2014 : Mihail (F.), Ştefan (C.-E.) – Obiecte din piatra şi materii dure animale descoperite in tell-ul de la Baia, jud. Tulcea, *in* C.-E. Ştefan, M. Florea, S.-C. Ailincăi, C. Micu (eds.), *Studii privind preistoria sud-estului Europei. Volum dedicat memoriei lui Mihai Simon*, Biblioteca Istro-Pontica. Seria Arheologie 10, Muzeul Brăilei, Brăila, Editura Istros, p.263-298.

Načev *et al.* 1981 : NAČEV (I.K.), KOVNURKO (G.), KĂNČEV (K.) – *Kremăčnite skali v Bălgarija i tjahnata eksploatacija, Interdisciplinarii Izsledvanija*, Sofia, Arheologičeski Institut i Muzei na BAN, VII-VIII, p. 41-58.

Načev, Kănčev 1984 : NAČEV (I.K.), KĂNČEV (K.) – "*Aptian and quaternary flint in North-East Bulgaria*", Report of IIIe seminar in Petroarchaeology, Plovdiv, pre-print, p. 65-82.

Niţă, Frânculeasa 2005 : NIŢĂ (L.), FRÂNCULEASA (A.) – Consideraţii asupra materialului litic cioplit descoperit în asezarea gumelniţeană de la Urlaţi (Jud. Prahova), *Argesis.* Studii şi Comunicări, Seria Istorie, p. 41-53.

Păunescu 1998 : PĂUNESCU (.) – Consideraţii asupra depozitelor naturale care au constituit puncte de aprovizionare cu roci necesare cioplirii uneltelor de către comunităţile preistorice din Dobrogea, *Buletinul Muzeului "Teohari Antonescu*", Anul II-IV n°2-4, 1996-1998, Giurgiu, p. 83-91.

Pelegrin 1984 : PELEGRIN (J.) – Débitage par pression sur silex : nouvelles expérimentations, *in* J. Tixier, *Préhistoire de la pierre taillée ; 2 : Economie du débitage laminaire : technologie et expérimentation*, Paris (FR), Cercle de Recherches et d'Etude préhistorique, 166 p., 3e table ronde de technologie lithique, Meudon-Bellevue, oct. 1982.

Pelegrin 1988 : PELEGRIN (J.) – Débitage expérimental par pression «Du plus petit au plus grand», *in Technologie préhistorique,* 37-52. Paris : CNRS (Notes et Monographies Techniques ; 25).

Pelegrin 2000 : PELEGRIN (J.) – Les techniques de débitage au Tardiglaciaire : critères de diagnose et quelques réflexions, *in* B. Valentin, P. Bodu, M. Christensen (éd.), *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire. Confrontation des modèles régionaux de peuplement,* Actes de la Table-ronde internationale de Nemours, mai 1997, Nemours, éd. APRAIF, p. 73-86 (mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile-de-France, 7).

Perlès 2012 : PERLES (C.) – Quand diffusion ne veut pas dire interaction, *in Congrés Internacional Xarxes al Neolític – Neolithic Networks, Rubricatum,* Revista del Museu de Gavà 5, p. 585-589.

Philibert 2013 : PHILIBERT (S.) – Approche fonctionnelle, *in* L.Carozza, C. Micu (sir.), *Société et environnement durant le Néolithique et les âges des Métaux dans le delta du Danube (Roumanie),* Rapport de la mission archéologique MAEE «delta du Danube », Bilan quadriennal, p. 147-154.

Texier 1984 : TEXIER (P.J.) – Le débitage par pression et la mécanique de la rupture fragile. Initiation et propagation des fractures, *in* J. Tixier (ed.), *Préhistoire de la pierre taillée ; 2 : Economie du débitage laminaire : technologie et expérimentation*, Paris (FR), Cercle de Recherches et d'Etude préhistorique (3e table ronde de technologie lithique, Meudon-Bellevue, oct. 1982), p. 139-148.

Tixier 1963 : TIXIER J. – *Typologie de l'Epipaléolithique du Maghreb,* Mémoires du centre de recherches anthropologiques, préhistoriques et ethnographiques, 2, Alger, Paris A.M.G., 212 p., 61 fig., 2 pl.

Tixier 1980 : TIXIER (J.) – Expériences de taille, *in Préhistoire et technologie lithique,* Valbonne ; CNRS, cahier 1 de l'URA 28 du CRA, p. 47-49.

Tixier 1984 : TIXIER (J.) – *Préhistoire de la pierre taillée ; 2 : Economie du débitage laminaire : technologie et expérimentation*, Paris (FR), Cercle de Recherches et d'Etude préhistorique, 166 p. (3e table ronde de technologie lithique, Meudon-Bellevue, oct. 1982).

Tixier *et al.* 1980 : TIXIER (J.), INIZAN (M.-L.), ROCHE (H.) – *Préhistoire de la pierre aillée. I : terminologie et technologie*, Paris, éd. du Cercle de Recherche et d'Etudes Préhistoriques, 120 p.

Volkov, Guiria 1991 : VOLKOV (P.V.), GUIRIA (E.I.) – Recherche expérimentale sur une technique de débitage, *in 25 ans d'études technologiques en préhistoire. Bilan et perspectives,* Actes des 11e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, 18-20 Octobre 1990, APDCA, CNRS (Dir.), Juan-les-Pins, APDCA, p. 379-390 (Rencontres internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, 11).

Vornicu 2017 : VORNICU (D.-M.) – The chipped stone assemblage from the early chalcolithic settlement at Isaiia –-Balta Popii, *Materiale şi Cercetări Arheologice,* Serie Nouă XIII, p. 191-211.

Origine et fonction des meules, roches, macro-outillages de la zone 2 de Taraschina

Constantin HAITĂ, Florian MIHAIL et Laurent CAROZZA

Le contexte géologique dans lequel se trouve le tell chalcolithique de Taraschina implique que les roches mises au jour au sein des structures et des niveaux d'occupation du site sont toutes exogènes ; elles ont été apportées au sein de l'habitat. Au vu du contexte géomorphologique au sein duquel l'habitat était implanté, la probabilité que des roches d'un module exploitable par les communautés chalcolithiques aient été transportées dans les chenaux du Danube est très faible, voire nulle. Partant du principe que les roches, façonnées ou non, ont fait l'objet d'un transport sur une distance de plusieurs dizaines de kilomètres, nous avons collecté, déterminé la pétrographie et tenté de préciser l'origine de chaque roche recensée sur le site (fig. 1).

Nous avons collecté 886 fragments de roches dont 885 peuvent être rapportés à une unité stratigraphique (fig. 2). Ces roches sont réparties de manière très inégale au sein de la séquence ; elles sont absentes de l'ensemble 7 et seuls deux fragments ont été collectés dans l'Us 2047 (ensemble 6). Les roches sont en revanche nombreuses au sein des unités qui forment le sommet de la séquence stratigraphique, notamment au sein de l'ensemble 1 (280 restes, soit 31,5 % de la série) et de l'ensemble 3 (240 restes, soit 23 % de la série). L'ensemble 2 a livré 183 restes (20,6 %), mais on observe que deux structures (Fs 2013 = 55 restes ; Fs 2015 = 64 restes) contribuent largement à définir cet assemblage. Le mode de collecte et la prise en compte des unités des ensembles d'époque historique et des niveaux de labours (Us 2001 et 2002) nous incitent à prendre en compte l'effet cumulé de la sur-fragmentation (gélifraction) et de la constitution d'un échantillonnage polyphasé. Conscients de ce biais, il nous a toutefois semblé intéressant de conserver ces ensembles, notamment pour observer comment les autres ensembles se comportaient en regard de ces lots potentiellement hétérogènes.

1. Détermination pétrographique

1.1. Pétrographie des roches

L'ensemble du corpus a fait l'objet d'une détermination pétrographique par observations macroscopique (C. Haită). Ce travail a été réalisé à l'appui d'un référentiel et d'une lithothèque réunie par ce chercheur. Les roches sédimentaires, très fréquentes, présentent une variabilité pétrographique importante. On remarque notamment, parmi les 142 fragments de calcaires identifiés, la présence de roches de couleur jaune, gris moyen-foncé ou brun clair-foncé, très fines et très homogènes, compactes, finement cristallisées ; de calcaire jaune ou grisâtre, à texture fine, homogène, légèrement marneux. D'autres types de roches sédimentaires identifiées correspondent à de la calcarénite (calcaires détritiques, 20 restes).

Les grès et conglomérats gréseux sont très bien représentés. On observe la présence de 201 fragments de grès et de 7 galets gréseux. D'autres roches correspondent à des grès carbonatés (53 restes), d'aspect gris jaunâtre, très fins à fins, finement stratifiés, homogènes, compacts ou légèrement friables. Certaines roches gréseuses présentent un aspect quartzeux (105 restes), gris clair, gris verdâtre ou brun rougeâtre, une texture fine-moyenne à ciment carbonaté ou ferrugineux, homogène, compacte. Nous avons également identifié des grès micro-conglomératiques (de teinte rouge jaunâtre ou brun rougeâtre, polygénique, maltrié, homogène, compacts) (6 pièces). Les silicolites, gris moyen, gris verdâtre ou brun rougeâtre, finement cristalline, d'aspect homogène et compact sont au nombre de 17. Les concrétions sont au nombre de 3 :

- concrétions carbonatées (2), jaune ou brun grisâtre, fines, homogènes, avec recristallisations, issues toutes deux de la fosse Fs 2015 ;

- une concrétion ferrugineuse (1), brun rougeâtre, de texture gréseuse fine, homogène, compacte, a été découverte dans l'Us 2001. Elle est probablement intrusive.

Différents galets (46 pièces) ont été découverts, mais certains n'ont pas pu être déterminés (27 restes). Il s'agit de galets carbonatés (4), en quartzite (5), en gneiss (3), gréseux (7).

Les roches métamorphiques identifiées parmi les objets lithiques découverts à Taraschina sont au nombre de 402 ; elles représentent presque la moitié de la série étudiée. Elles correspondent à :

- du schiste argileux (argilite) (24 pièces), gris jaune moyen, brun gris moyen ou gris foncé, à texture fine, à schistosité fine, homogène, compact ;

- du schiste pélitique fin / phyllithe (273 pièces), gris verdâtre clair moyen ou brun rougeâtre, à texture fine, schistosité fine, fissuration prismatique, très homogène, compact ;

- du schiste chloriteux fin et séricito-chloriteux (38 pièces), gris verdâtre clair moyen, texture fine ou fin gréseux, schistosité très fine à fine, homogène, compact ;

- du schiste fin (4 pièces), gris vert clair, texture fine, schistosité très fine, avec des surfaces à lustre satiné et fines feuilles de mica, homogène ;

- du schiste gréseux fin (11 pièces), gris, gris verdâtre clair ou gris rougeâtre, à texture arénitique fine, schistosité fine, à micas fins, homogène, compact ;

- du quartzite (8 pièces), gris clair, jaune, gris rougeâtre ou verdâtre, fin à moyen plus rarement cristallisé, macrocrystallin, homogène, compact ;

- du micashiste (2), gris clair, macrocrystallin, à muscovite, schistosité fine, légèrement altérée, homogène, compact.

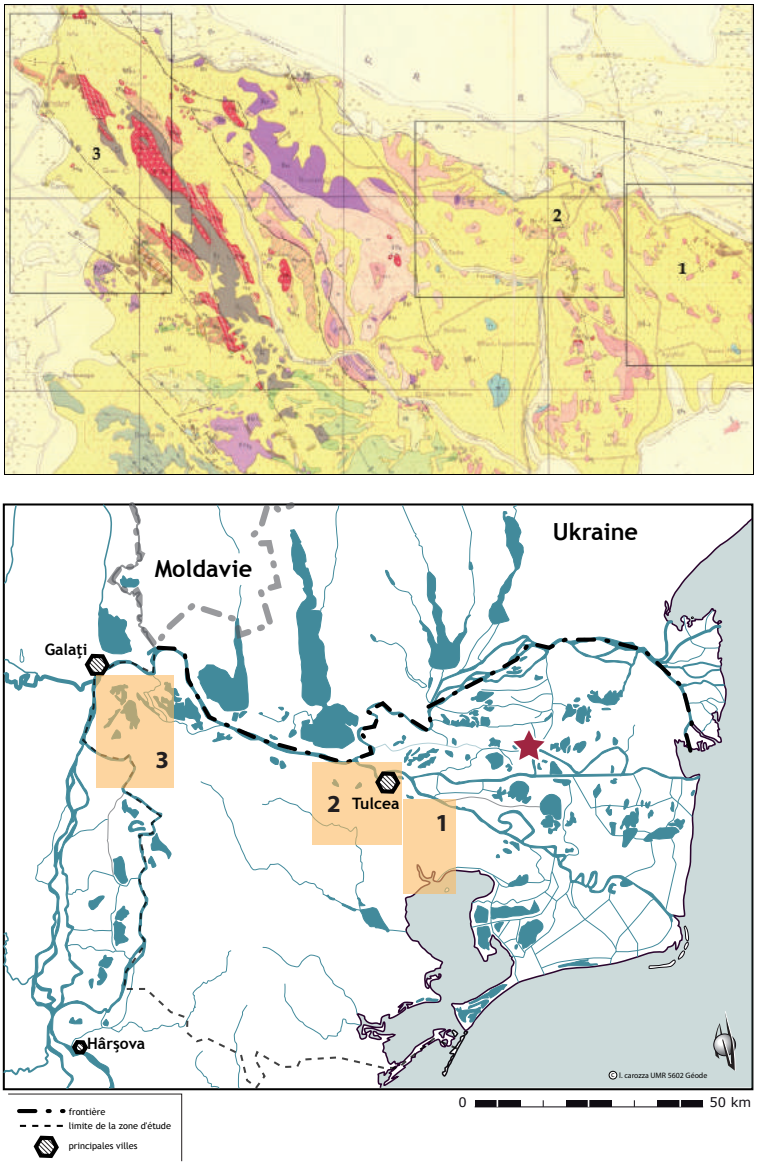


Figure 1
Carte géologique de la Dobroudja du nord. Localisation des zones d'occurrenceidentifiées (d'après V. Ianovici, D. Giușcă, O. Mirăuță modifiée).

1.2. Distribution chronologique

La base de données constituée permet d'appréhender les dynamiques de collectes et d'approvisionnement en roches brutes ou destinées à confectionner des outillages. La quantification par ensembles montre que l'essentiel des roches est issu des ensembles 1 (31,6 %), 2 (20, 57 %) et 3 (23 %). L'ensemble 4, avec 147 pièces, représente 16,7 % du corpus ; les autres ensembles sont, statistiquement, peu représentatifs (fig. 2). De fait, les données quantitatives permettent de décrire les stratégies de collecte durant la seconde moitié du 5e millénaire avant notre ère, soit entre 4400 et 4100 BC.

Les roches sédimentaires sont très bien représentées dans les ensembles 1, 2 et 3, où elles représentent entre 16 et 25 % des assemblages par ensembles. La distribution des quartz et quartzites montre qu'ils sont nombreux au sein des ensembles 2 et 4 – avec respectivement 16 et 21 restes. Si l'on observe la distribution relative (% par ensembles), l'ensemble 4 se démarque avec une proportion de plus de 14 % de quartz et quartzites, largement supérieure à celle des ensembles 2 (8,74 %), 3 (5,39 %) et 5 (6,90 %). Les données pour l'ensemble 0 ne sont qu'indicatives et montrent les possibilités de pollutions et d'intrusions. La distribution des galets au sein de la séquence stratigraphique indique que les galets (46) sont essentiellement présents au sein de l'ensemble 1 (23 restes) où ils contribuent à hauteur de 8,21 % de l'assemblage. D'une manière générale, les galets bruts sont peu nombreux et leur densité au sein de l'ensemble 1 pourrait pour partie résulter d'apports réalisés durant les périodes historiques et contemporaines.

Les roches à grain, dont les grès, ont fait l'objet d'une attention particulière car elles ont été largement utilisées pour confectionner des pièces de mouture, meules et molettes. On dénombre 201 fragments de grès. Les grès quartzeux sont les plus nombreux avec 105 restes. Nous les rencontrons dans tous les ensembles, à l'exception de la base de la séquence (ensembles 6 et 7). Ils sont nombreux dans les ensembles 1, 2 et 4 – dans des proportions comprises entre 10 et 17 % – et moins bien représentés dans les ensembles 3 (8,33 %) et 5 (10,34 %). La distribution des grès carbonatés est plus intéressante car ces roches sont présentes en bonne proportion dans les ensembles 4 avec 15 individus (soit 10,2 %) et 5 avec 13 individus, ce qui représente plus de 22 % de la composition de cet ensemble. Ce phénomène pourrait traduire une tendance vers un approvisionnement spécifique, une source ou un faciès.

Les schistes constituent la catégorie de roches la mieux représentée avec 402 restes, soit 45,4 % de la série étudiée. Au sein de cette catégorie, les schistes pélitiques sont les plus nombreux avec 273 restes. Leur distribution s'opère au bénéfice des ensembles 1 et 3 avec respectivement 99 restes, soit 35,6 % de l'assemblage et 74 restes, soit 36,27 % de l'ensemble 3. D'autres types de schistes présentent des distributions plus contrastées, à l'image des schistes chloriteux dont plus de la moitié a été identifiée dans les ensembles 4 (12 restes) et 5 (13 restes) ; ces derniers représentant plus de 22% de l'assemblage de cet ensemble. De la même manière, les schistes argileux, au nombre de 24, sont essentiellement présents avec 13 restes, au sein de l'ensemble 3, où ils représentent 6,37 % de la série.

La distribution des types de roches au sein de la séquence stratigraphique fait apparaître des situations relativement homogènes. On observe d'une part que les roches se retrouvent de manière privilégiée au sein des zones de rejets, mais surtout au sein des niveaux d'accumulation (ensemble 3 et 4). Les roches issues de l'ensemble 2 ont été collectées dans leur grande majorité dans le remplissage de fosses, alors que les ensembles 5 et 6 nous renvoient plutôt à la sphère domestique. On remarque ainsi des différences notables de la composition de l'assemblage au sein de l'ensemble 5 où dominent les schistes chloriteux et les grès carbonatés. Ces derniers semblent avoir fait l'objet d'une sélection préférentielle et se rencontrent en majorité dans les ensembles 4 et 5. L'ensemble 3 se singularise par l'importance quantitative des schistes pélitiques qui représentent plus du tiers de l'assemblage (36,27 %), des calcaires et des calcinérites. La composition de l'ensemble 2 se rapproche de celle de l'ensemble 3, avec une proportion importante de calcaires (22,9 %) et de schistes pélitiques (27,32 %).

1.3. Origine des roches identifiées

La Dobroudja du nord présente une très grande diversité lithologique de roches sédimentaires, magmatiques et métamorphiques. À proximité du site Taraschina (Maliuc), à 20-25 km au sud (c'est-à-dire au niveau de la bordure orientale de Plateau de la Dobroudja du nord avec la zone de Beştepe- Mahmudia - Murighiol - Dunavățu), on observe des affleurements de dépôts du Dévonien, Riasique supérieur et Jurassique inférieur (Mutihac, 1967, 10-12). Les dépôts Dévoniens sont représentés par un complexe de flysch. Ils sont composés de grès quartzeux gris verdâtre avec des hiéroglyphes (traces de type mécanoglyphes identifiées dans le matériel lithique analysé), des schistes argileux (argilites) et calcaires. Ils sont suivis par un complexe silicolitique caractérisé par des schistes siliceux, des lydiennes et des

Fait/Us		ensemble	roches sédimentaires		concrétions		quartz			galets divers					grès								schistes															
			calcaire	calcanérite	concrétion ferrugineuse	concrétion carbonatée	quartzite	quartzite fin	quartz feldspath	galet	galet quartzeux	galet carbonaté	galet gréseux	gneiss	conglomérat quartzique	micro-conglomérat	grès	grès carbonaté	grès quartzeux	grès ferrugineux	grès fin	silicolite	roche magmatique	micaschiste/ quartz	schiste argileux argilite	schiste	schiste chloriteux et sérito-chloriteux	schiste quartzeux fin	schiste fin	schiste gréseux	schiste séricteux	schiste pélitique	schiste vert	schiste vert fin
Fs 2040	Us 2065	0	1				1	4								1																					
	Us 2068	0								2									2															1		
sous-total		**0**	1				1	4		2						1			2															1		
	Us 2001	1	27	1	1		7			7	2	1	2				1	6	14	1	1	6		1	5	1	2	3	3	1		68	2	2			
	Us 2002	1	17	1			1	4		7	1	1	1	1				2	14		5	1		1	2		2	4	1			31	17	1			
sous-total		**1**	***44***	**2**	***1***		**8**	**4**		**14**	**3**	**2**	**3**	***1***			***1***	**8**	**28**	***1***	**6**	**7**		**2**	**7**	***1***	**4**	**7**	**4**	***1***		**99**	**19**	**3**			
Fs 2004	Us 2003	2	5	1			5			1									4			2			1							10					
Fs 2010	Us 2009	2	10											1				1	1			1			1	1	1					2	1				
Fs 2011	Us 2012	2	1																													2					
Fs 2013	Us 2007	2	9	3		1	2		1	1		1				1			12			2			1							21					
Fs 2015	Us 2004		1																																		
Fs 2015	Us 2014		7			1	1	1		2					1	1		2				1				1	4					4					
Fs 2015	Us 2016							1																								3					
Fs 2015	Us 2018																										1										
Fs 2015	Us 2039																															1					
Fs 2015	Us 2041		1					1										1									1					1					
Fs 2015	Us 2037		2					2		1							1	3	2				1						1			1					
Fs 2015	indet							1										3	4								1					1	2				
total	**Fs 2015**	**2**	11			1	1	6		3					1	1	1	9	6			1	1			1	7			1		11	2				
Fs 2056	Us 2057	2						1										2	4													4					
	Us 2006	2					1																														
sous-total		**2**	**36**	**4**		**2**	**9**	**7**	***1***	**5**		**1**		***1***	***1***	**2**	***1***	**12**	**27**			**6**	***1***		**3**	**2**	**8**			***1***		**50**	**3**				
Fs 2021	Us 2022	3		1									1																			5					
Fs 2023	Us 2024	3										1																				1					
Fs 2026	Us 2025	3																							2		1					7					
Fs 2061	Us 2060	3																												2	1						
Fs 2063	Us 2062	3																2																			
	Us 2005	3	38	13			10	1		1	1		3	1		1	1	3	17			3			9	1		1				59	9				
	Us 2008	3	1												1										2					1		1					
	Us 2031	3														1																1					
sous-total		**3**	39	14			10	1	0	1	1	1	4	1	1	2	1	5	17	0	0	3	0	0	13	1	1	1	0	3	1	74	9	0			
	Us 2027	4									1														1												
	Us 2030	4	11				1	8		1						1	4	7	12								9			3		13	2				
	Us 2038	4	10				3	9		2							1	8	13	2	1	1	1				3					19					
sous-total		**4**	21				4	17		3	1					1	5	15	25	2	1	1	1		1		12			3		32	2				
Fs 2054	Us 2050	5						1										1	1								6			1		1					
Fs 2059	Us 2058	5																												1		2					
	Us 2042	5	1					3		2								12	5								7			1		13					
sous-total		**5**	1					4		2								13	6								13			3		16					
	Us 2047	5																														2					
sous-total		**6**																														2					
sous-total		**7**																																			
Total zone 2			**142**	**20**	**1**	**2**	**32**	**37**	**1**	**27**	**5**	**4**	**7**	**3**	**2**	**6**	**8**	**53**	**105**	**3**	**7**	**17**	**2**	**2**	**24**	**4**	**38**	**8**	**4**	**11**	**1**	**273**	**34**	**3**			
																																				402		

quantification en nombre de restes par ensembles

ENS 0	1				1	4		2						1			2														1			**12**	**1,36**	
ENS 1	44	2	1		8	4		14	3	2	3	1			1	8	28	1	6	7		2	7	1	4	7	4	1		99	19	3	**280**	**31,6**	
ENS 2	36	4		2	9	7	1	5		1		1	1	2	1	12	27			6			3	2	8			1		50	3		**182**	**20,57**	
ENS 3	39	14			10	1		1	1	1	4	1	1	2	1	5	17			3			13	1	1	1		3	1	74	9		**204**	**23**	
ENS 4	21				4	17		3	1					1	5	15	25	2	1	1	1		1		12			3		32	2		**147**	**16,7**	
ENS 5	1					4		2								13	6								13			3		16			**58**	**6,55**	
ENS 6																														2			**2**	**0,22**	
total	**142**	**20**	**1**	**2**	**32**	**37**	**1**	**27**	**5**	**4**	**7**	**3**	**2**	**6**	**8**	**53**	**105**	**3**	**7**	**17**	**1**	**2**	**24**	**4**	**38**	**8**	**4**	**11**	**1**	**273**	**34**	**3**	**885**	**100**	

distribution en pourcentage par ensembles

ENS 0	8,33				8,33	33,33		16,67						8,33			16,67														8,33					
ENS 1	15,71	0,71	0,36		2,86	1,43		5,00	1,07	0,71	1,07	0,36			0,36	2,86	10,00	0,36	2,14	2,50		0,71	2,50	0,36	1,43	2,50	1,43	0,36		35,36	6,79	1,07			
ENS 2	19,67	2,19		1,09	4,92	3,83	0,55	2,73		0,55		0,55	0,55	1,09	0,55	6,56	14,75			3,28			1,64	1,09	4,37			0,55		27,32	1,64				
ENS 3	19,12	6,86			4,90	0,49		0,49	0,49	0,49	1,96	0,49	0,49	0,98	0,49	2,45	8,33			1,47			6,37	0,49	0,49	0,49		1,47	0,49	36,27	4,41				
ENS 4	14,29				2,72	11,56		2,04	0,68					0,68	3,40	10,20	17,01	1,36	0,68	0,68	0,68		0,68		8,16			2,04		21,77	1,36				
ENS 5	1,72					6,90		3,45								22,41	10,34						0,00		22,41			5,17		27,59					
ENS 6																														100,00					

Figure 2
Taraschina, zone 2 : quantification des différents types de roches par faits et unités stratigraphiques.

jaspes. Les dépôts du Dévonien moyen apparaissent le long du bras de Saint Georges (Mirăuță *et al.,* 1968, 14). Ils sont constitués par le complexe inférieur qui comprend à la fois des grès quartzeux et carbonatés, des schistes limoneux et des schistes argileux à intercalations de calcaires. Le complexe moyen est composé de schistes et de calcaires gris finement granulaires (calcaires gréseux et calcarénites). Le complexe supérieur, siliceux, comprend des schistes verts à intercalations de roches de type diabases, schistes siliceux, jaspes, lydiennes, avec des veines de porphyre quartzeux.

Les dépôts du Trias inférieur affleurent à proximité sud du village de Mahmudia (Mutihac, Bandrabur, 1967, 11) et sont représentés par un conglomérat rouge attribué au Werfenian inférieur (strates équivalentes de Seis). À l'ouest, dans les environs de la ville de Tulcea, à une distance de 30 à 40 km du site de Taraschina, ces dépôts correspondent à des conglomérats polygéniques, calcaires, à grès quartzeux blancs, présentant des intercalations d'argile et de schistes rougeâtres et de grès violacés, de faciès de Verrucano (Mirăuță *et al.,* 1968, 16). Près de la ville de Tulcea, ces dépôts contiennent des conglomérats : grès, grès argileux de teinte foncée, schistes argileux, schistes carbonatés et marno-calcaires fossilifères. Les dépôts du Trias supérieur ont une distribution plus large et sont constitués de calcaires massifs, gris clairs et rougeâtres, de calcaires dolomitiques et de calcaires détritiques.

Les dépôts Carniens sont représentés par des calcaires en plaques, avec intercalations de silex et de schistes argileux, tels que ceux de la zone Agighiol et de la colline de Cauta, et de calcaires à chailles et marne (Mirăuță *et al.,* 1968, 19). Les dépôts assignés au Norian (*ibidem,* 19) contiennent des grès stratifiés à intercalations d'argile et argilites représentant les dépôts de flysch appelés Strate de Nalbant. Ils affleurent sur de grandes zones à l'ouest de ce village.

Les dépôts du Jurassique inférieur sont représentés dans cette zone par des grès grossiers à intercalations d'argile (Mutihac, Bandrabur, 1967, 12). À l'ouest, ces dépôts contiennent des grès argileux, légèrement micacés, des dépôts de flysch composés de grès en alternance avec des argilites, tels que ceux de la zone Denis Tepe, près du lac Babadag, et des grès quartzeux blanc / gris clair (Mirăuță *et al.,* 1968, 20). Dans la région de Tulcea, les dépôts d'âge Silurien contiennent des schistes phylliteux, des schistes argileux, des calcaires, des quartzites et des calcaires noirs (*ibidem*, p.13).

Pour ce qui est des roches métamorphiques attribuées au Protérozoïque et Paléozoïque inférieur, au sud de Tulcea, elles sont représentées par des phyllites, des quartzites, des roches tuffogènes et des métagrauwackes. Sur le plateau de la Dobroudja du nord, à une distance de 70 à 80 km au nord-ouest du site Taraschina, les roches métamorphiques présentent une grande variété pétrographique. Les dépôts du Protérozoïque sont représentés, au nord des montagnes Măcin, par des micaschistes, des quartzites, des amphibolites, des phyllithes séricito-chloriteux, des schistes à chlorite avec porfiroblastes d'albite, des schistes quartziteux-sériciteux ou à muscovite, alors que le Paléozoïque inférieur comporte des quartzites sériciteux et des phyllites sériciteux, gris et vert et des schistes verts tuffogènes. Dans la zone Priopcea - Piatra Cernei apparaissent des phyllites grises satinées, des quartzites blanc-gris et des quartzites blancs massifs (Mirăuță *et al.,* 1968, 12). Les diabases d'âge mésozoïque sont connues dans la zone de Niculițel Consul, où elles alternent avec des dalles de calcaire à silex de Carnian. Ce sont des roches compactes qui contiennent du plagioclase, du pyroxène et de la chlorite (Mirăuță *et al.,* 1968, p 20).

2. Matériel de mouture, macro-outillage et roches polies

Parmi les 885 roches collectées, nous avons pu identifier 118 éléments présentant des traces d'utilisation ou de façonnage, soit à peine 13 % du nombre total de roches. Ce chiffre à lui seul montre que la fragmentation constitue un facteur limitatif, et que notre étude porte sur de petits fragments d'outils et rarement sur des pièces complètes. La fragmentation représente également une contrainte pour la détermination de la fonction d'un grand nombre de pièces, ce qui explique l'imprécision du vocabulaire que nous avons utilisé (fig. 3).

Les dispositifs de mouture sont formés de pièces mobiles (les molettes) et fixes (les meules). À Taraschina, compte tenu de la fragmentation des pièces, il n'a pas toujours été possible de les discriminer. Nous avons distingué les meules (15 pièces) des molettes (3 pièces), mais de nombreuses pièces demeurent indéterminées et ont été comptabilisées comme des pièces de mouture de type meule/molette (58 individus). Nous avons également individualisé 3 broyeurs qui correspondent à des pièces utilisées en percussion posée, probablement utilisées pour concasser des matières végétales. Au total, ce sont 94 pièces, soit près de 80 % de la série, qui se rapportent aux activités de meunerie et de broyage. Si l'on tient compte de leur distribution stratigraphique, on observe que l'essentiel des pièces de mouture se rencontre dans les

ensembles 2 (24 pièces) et 3 (22 pièces) et dans une moindre mesure dans les ensembles 4 (20 pièces) et 1 (19 pièces). Cette distribution montre l'importance que revêt l'activité de mouture dans les ensembles datés de l'intervalle 45e-43e siècles avant notre ère. Elle doit être mise en lien avec la découverte, dans l'ensemble 2, d'unités de stockage enterrées dédiées aux céréales, ou avec le signal des céréales cultivées mis en évidence par l'étude des phytolithes (voir *Les sédiments comme révélateurs des activités anthropiques dans le delta du Danube*, ce volume ; Danu *et al.*, 2019).

Deux autres pièces, découvertes dans les Us 2002 et dans la fosse 2056, correspondent à des enclumes. Elles présentent une petite cupule qui résulte d'une activité de broyage. Ces dispositifs ont pu servir au concassage de végétaux, tels les fruits, mais également à la préparation de matières minérales, comme l'ocre. On rappellera qu'une petite enclume portant des traces de colorants a été mise au jour dans la zone 1 et qu'un fragment d'ocre a été découvert dans la zone 3, dans des contextes contemporains. Ces activités on nécessité l'emploi de percuteurs ou de bouchardes (16). Il peut s'agir de galets en roche tenace, mais également de fragments de grès, tels que des meules en réemploi. Les percuteurs sont représentés dans tous les ensembles, à l'exception des niveaux de base (ENS 6 et 7). Ils ont été plus spécifiquement mis au jour au sein de l'ensemble 2 (6 pièces) et dans l'ensemble 4 (4 pièces).

Type	Nombre de pièces
Meules	23
Broyeurs / molettes	17
Lissoirs	17
Varia	10
Hache / lame polie ?	1
Roche à aiguiser	1
Percuteurs	3
Indet.	8
Total	80

Figure 3
Tableau synthétique des outillages en roche mis au jour dans la zone 2 de l'habitat de Taraschina.

D'autres objets se rapportent à des outils. De très petits galets, au nombre de 28, constituent un corpus important de lissoirs ou de petits polissoirs. Les modules et la présence de facettes et fines stries indiquent que ces objets ont été utilisés comme lissoirs pour la confection des poteries. Toutefois, une de ces pièces présente un poli marqué qui semble moins compatible avec cette activité.

De manière indicative, nous avons mis en relation la distribution stratigraphique des lissoirs sur galets avec celle des tessons réutilisés. On observe que ces outils sont très nombreux, avec 39 individus. On note une distribution plus importante de lissoirs sur céramique dans les ensembles 4 et 5.

Enfin, on soulignera l'indigence du nombre des pièces polies, qui se résument à des fragments et éclats de haches. Au regard de sites contemporains (Luncavița, Trestenic…), cette situation est singulière ; elle pourrait témoigner d'un contexte environnemental au couvert forestier très dégradé. La mise au jour de fragments de ciseaux en roches polies dans les zones 1 et 3 de Taraschina semble davantage décrire des activités de façonnage du bois, tout comme le sous-tend l'absence de gaines en matières dures animales.

3. Approche fonctionnelle de quelques pièces

Dans le cadre de cette étude, 80 pièces ont fait l'objet d'observations fonctionnelles plus poussées et tracéologiques réalisées à l'aide d'une loupe binoculaire.

Les objets ont été sélectionnés et classifiés en fonction de la forme de la partie active. Des critères secondaires (comme la forme générale de l'objet ou la réalisation d'une perforation) ont été retenus pour individualiser les différents types et sous-types.

3.1. Pièces avec partie active partielle ou sur la totalité de la surface

Broyeurs et molettes

Nous avons observé 17 exemplaires de broyeurs et de molettes sur les 21 individualisés. Toutes ces pièces sont dans un état avancé de fragmentation. La grande majorité possède des dimensions très réduites, aspect qui ne permet pas de déterminer les modes d'utilisation. Quelques pièces mieux conservées présentent une forme circulaire ou quadrangulaire. Les bords ont été façonnés par percussion directe et abrasion. L'intensité de l'abrasion est variable. Elle peut être soit très prononcée, en éliminant la totalité des

traces de façonnage, soit très faible et simplement exécutée pour régulariser les zones déformées par la percussion.

Les traces d'usure et d'utilisation sont visibles (zones aplaties sur la surface active des pièces). Leur nombre varie en fonction des dimensions, des formes ou de leur stade d'utilisation (Mihail, Micu, 2016, 24-26). La fragmentation avancée nous empêche de réaliser des observations sur les parties actives, bien que toutes les pièces présentent des traces d'utilisation (stries). Dans l'incapacité d'orienter ces pièces de manière satisfaisante, nous ne pouvons pas nous prononcer sur la manière dont les surfaces des pièces ont été exploitées. Le seul broyeur présentant un bon état de conservation (fig. 4) présente six facettes d'utilisation, qui couvrent toute la surface de la pièce. Nous pouvons supposer que cette manière efficace

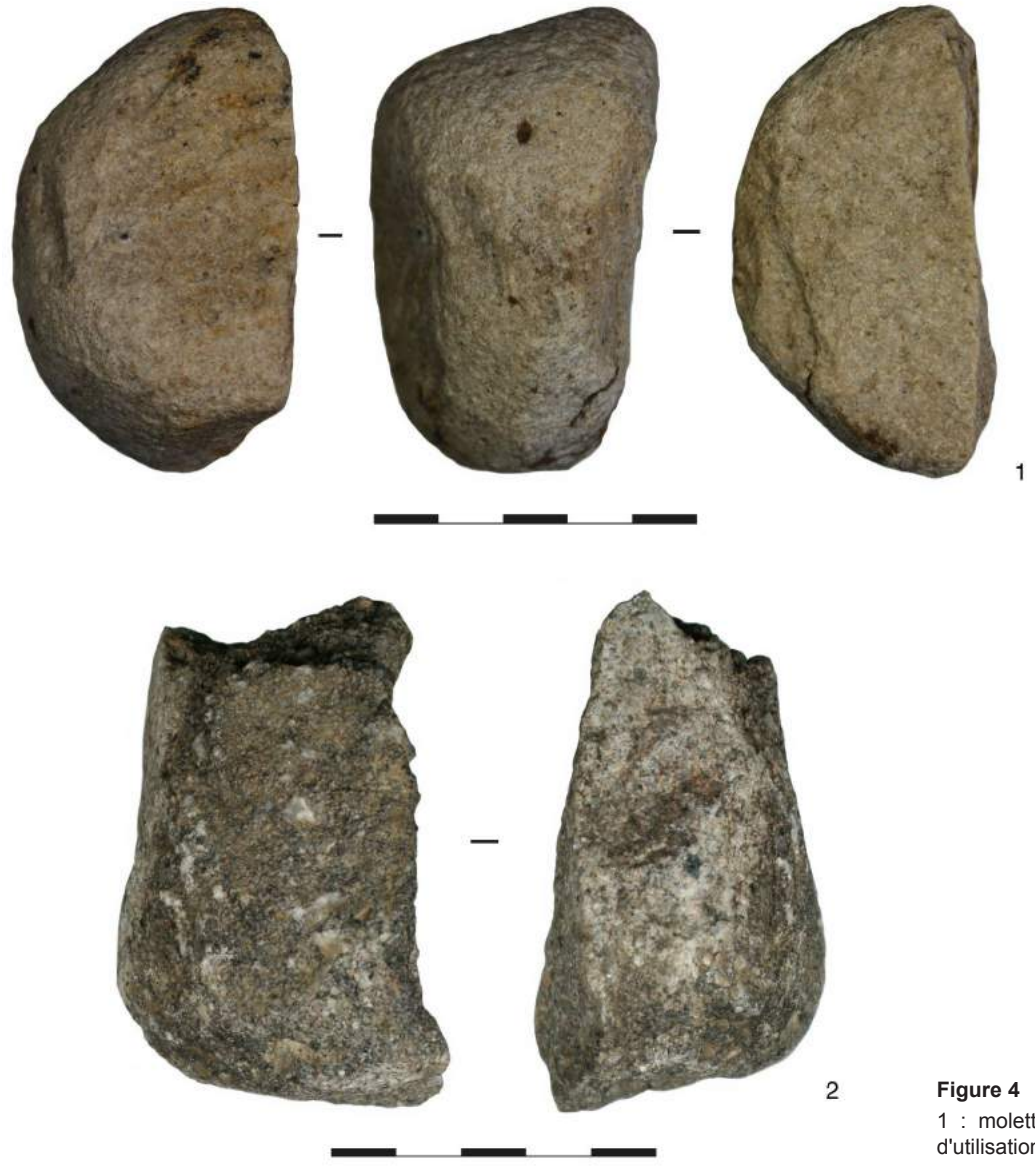


Figure 4
1 : molette présentant six facettes d'utilisation ; 2 : fragment de meule.

Figure 5
Broyeur présentant plusieurs zones d'utilisation.

d'utiliser cette pièce est représentative de la gestion de ce type d'outils. Sur quelques fragments aux dimensions réduites nous avons pu observer à moins trois zones actives.

Les meules

Nous avons pu étudier 23 objets correspondant à des pièces de meuneries, tous dans un état fragmentaire. Onze d'entre eux conservent des segments de leur partie active. Leurs dimensions sont très réduites. La majorité des fragments présentent une longueur maximale comprise entre 4,5 et 12,5 cm.

Les pièces les plus nombreuses ont été confectionnées sur grès ; trois l'ont été sur grès-quartzite. L'état avancé d'altération des surfaces couplé à la présence de concrétions carbonatées en surface ne permettent que dans une moindre mesure la réalisation d'observations relatives à la forme des pièces. Les fragments conservés indiquent une forme ovalaire allongée ou rectangulaire, des bords arrondis. Les bords et les faces non actives ont été façonnés par percussion et abrasion. L'abrasion a été exécutée de manière intense. Les surfaces actives sont régulières. Dans la plupart des cas, les faces inferieures ont un aspect convexe, rarement rectiligne. Pour ce qui est des flancs, nous avons observé une majorité de bords rectilignes. Un support est resté au stade d'ébauche, étape pendant laquelle sa forme lui a été conférée par percussion. Une autre ébauche semble avoir été abandonnée après la seconde étape de façonnage ; la surface des flancs et de la face inferieure étant partiellement régularisée par abrasion.

Sur tous les fragmentes présentant une partie active visible, on observe un état avancé d'usure (fig. 6). La partie active est soit concave, soit droite. Sur tous les exemplaires, l'usure se manifeste sous la forme d'émoussé. On note sur quelques pièces la formation d'un léger lustré.

Les lissoirs

Ce type d'outils est bien représenté (28 exemplaires) ; nous avons pu observer 17 pièces dans le détail. Tous ont comme support un galet, utilisé en raison de leur morphologie naturelle. L'état de conservation est

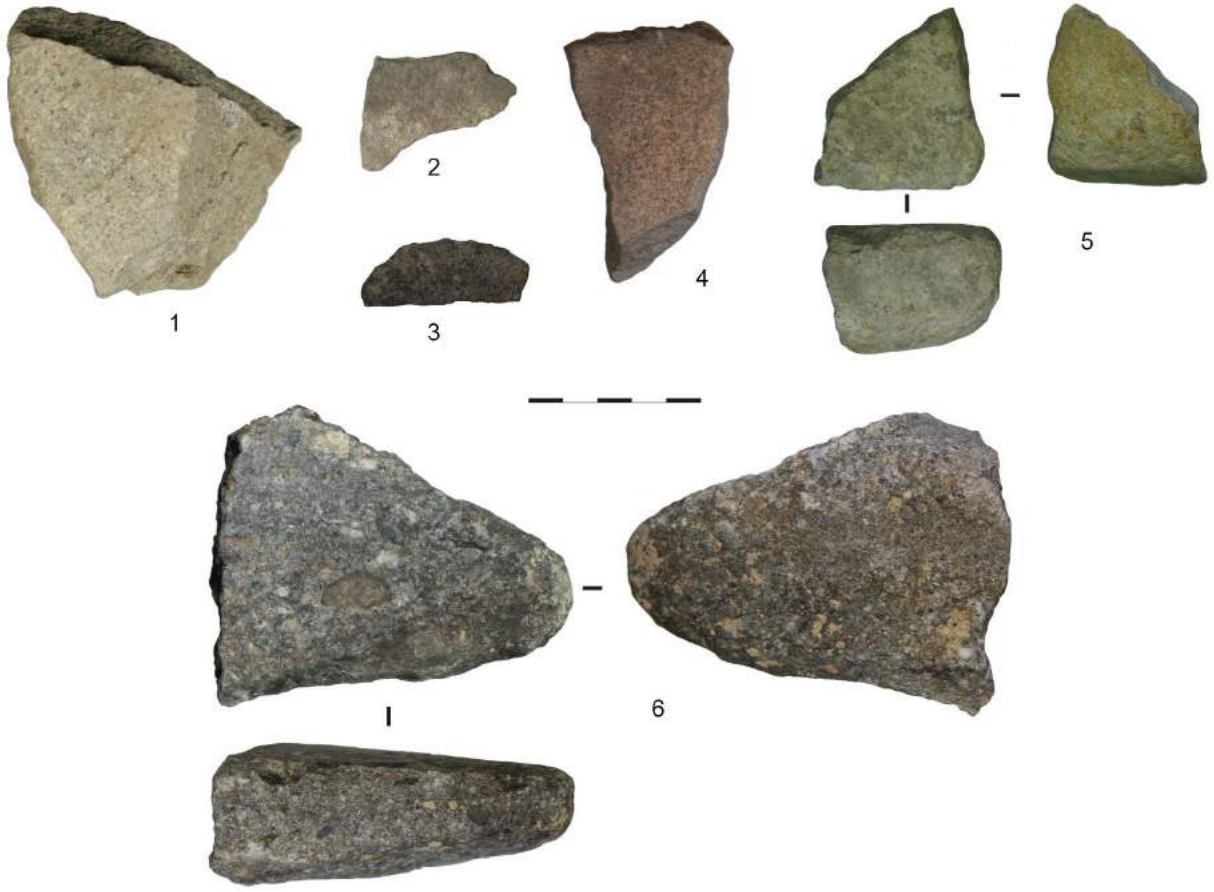


Figure 6
Fragments de meules découverts dans la zone 2.

généralement bon. Deux pièces sont fragmentées. La forme générale des pièces est rectangulaire, avec des extrémités arrondies (9 ex.), ovales (5 ex.) et triangulaires (1 ex.). Les dimensions sont relativement réduites, quelle que soit la forme (fig. 7 et 8).

L'usure se manifeste par la déformation des surfaces actives. Les surfaces utilisées se sont aplaties de manière plus ou moins intense, en fonction de la durée d'utilisation. Des facettes se sont formées. Les bords et les faces ont été exploités, mais jamais sur la même pièce. Nous avons observé une préférence pour l'utilisation des bords (10 exemplaires). Dans 5 cas, les faces ont également été utilisées.

	Diam. 1 (mm)	Diam. 2 (mm)	Epaisseur (mm)
1	31	22	9
2	33	23	6
3	43	28	12
4	31	28	7
5	35	25	6

Figure 7
Dimensions des pièces ovales.

	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Epaisseur (mm)
1	31	26	11
2	27	18	7
3	27	31	20
4	40	21	8
5	37	24	7
6	38	17	9
7	41	18	7
8	35	21	10
9	41	17	11

Figure 8
Dimensions des pièces anguleuses.

Pierre à aiguiser ou polissoir

La série a livré un seul exemplaire de polissoir (fig. 9). Le support est formé d'un schiste vert. Le bloc de matière première est petit (L=78 mm ; l=37 mm ; ep.=15 mm). Il a été utilisé sans aucune mise en forme. La surface de la face supérieure présente des traces d'usure, mais elle est partiellement altérée. Elle conserve cependant, sur un petit segment, de fines stries et rainures occasionnées lors de l'utilisation de la pièce (fig. 15c). L'utilisation de schiste sous la forme de blocs bruts (pour abraser les matières animales, minérales, voire métalliques) est attesté dans différents sites Gumelnița du nord de la Dobroudja (Micu, Haită, Mihail, 2005-2006, 16 ; Mihail, Micu, 2016, 27).

Figure 9
Roche présentant une surface abrasée ou polissoir.

Les percuteurs

Trois percuteurs découverts dans la Zone 2 (fig. 10) ont fait l'objet d'observations. Deux pièces présentent une forme de semi-circulaire, une autre est un peu plus oblongue.

Deux percuteurs sont identiques, tant par leur morphologie que par les traces d'utilisation qu'ils présentent. Tous deux ont comme support un bloc de grès. Le bloc de matière première a été fragmenté à une extrémité, puis régularisé pour lui conférer un aspect lisse favorisant la manipulation. Les bords et les faces ont été façonnés par abrasion. Dans un cas, les bords étaient aménagés dans le but de conférer un aspect convexe ; dans l'autre cas, ils ont été abrasés pour les rendre droits. Les parties actives sont convexes. Un troisième percuteur, bien que semblable aux premiers de par sa morphologie générale, est plus allongé ; il a été aménagé sur un support calcaire. Toute la surface est occupée par les négatifs crées par le débitage des éclats de grands dimensions. Deux hypothèses peuvent être formulées concernant l'obtention du support de cette pièce : 1. il s'agit d'un nucleus épuisé, réutilisé comme percuteur, ou 2. le débitage a été orienté dès l'origine vers la création du

support. Les dimensions entre les différents éclats débités est important ; le débitage a été réalisé de façon désorganisée. Ces observations nous incitent à privilégier l'hypothèse d'un débitage orienté dès l'origine vers la création du support. Le façonnage se résume à la première étape (percussion). La surface n'est en effet pas régularisée par abrasion.

Deux des trois percuteurs présentent des traces d'usure. Celle-ci occupent la totalité de la partie active et se présentent sous la forme d'émoussé et de détachements d'éclats de petite et moyenne dimension.

Les pièces à partie active linéaire

Un seul exemplaire de hache, de surcroit mal conservé, a été observé (fig. 11). Son extrémité proximale et l'un de ses bords ne sont pas conservés. Le fragment présente cependant une forme rectangulaire. La totalité de la surface a été façonnée par abrasion. La forme du bord montre que les faces sont droites. La partie active présente un aspect convexe. La zone conservée de la partie active ne porte aucune trace d'usure.

Quelques observations

Nous avons également observé des pièces ubiquistes, souvent mal conservées, pour lesquelles il est difficile de propose une fonction (fig. 12) :

• Pièces présentant des traces d'usures

Six éléments font partie de ce sous-type. Même si les traces d'activité sont visibles, les dimensions réduites ne présentent pas de données suffisantes pour inclure ces éléments dans une typologie précise. Quatre exemplaires sont façonnés par abrasion et présentent un aspect convexe. Ils peuvent appartenir soit au bord, soit à la face inférieure d'une meule. Mais ils peuvent également provenir de pièces brisées (broyeur, molette ou percuteur). Les deux autres fragments sont façonnés par abrasion. À la différence des premières pièces, celles-ci ont un aspect rectiligne.

• Pièces ne présentant pas d'évidentes traces d'usure

Quatre pièces ont été incluses dans ce sous-type. Toutes sont dans un état avancé de détérioration. Les petits fragments conservés présentent des traces qui

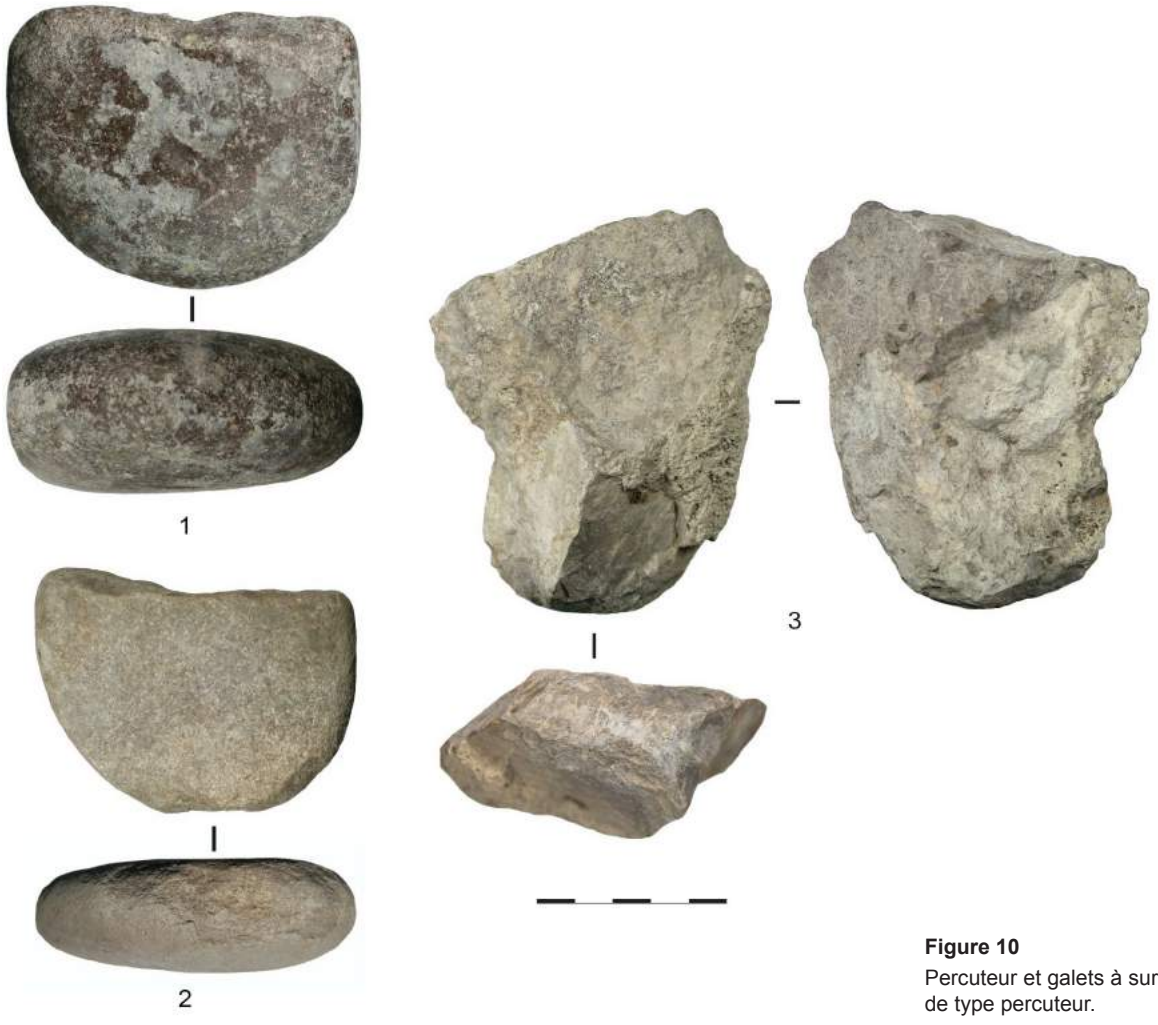


Figure 10
Percuteur et galets à surface abrasée, de type percuteur.

Figure 11
Fragment de pièce présentant une surface polie, possible lame.

Figure 12
Pièces indéterminées présentant des surfaces actives (abrasion et percussion).

Figure 13
Petits galets en roche tenace présentant des surfaces et des stries d'utilisation, interprétés comme des outils de façonnage des céramiques.

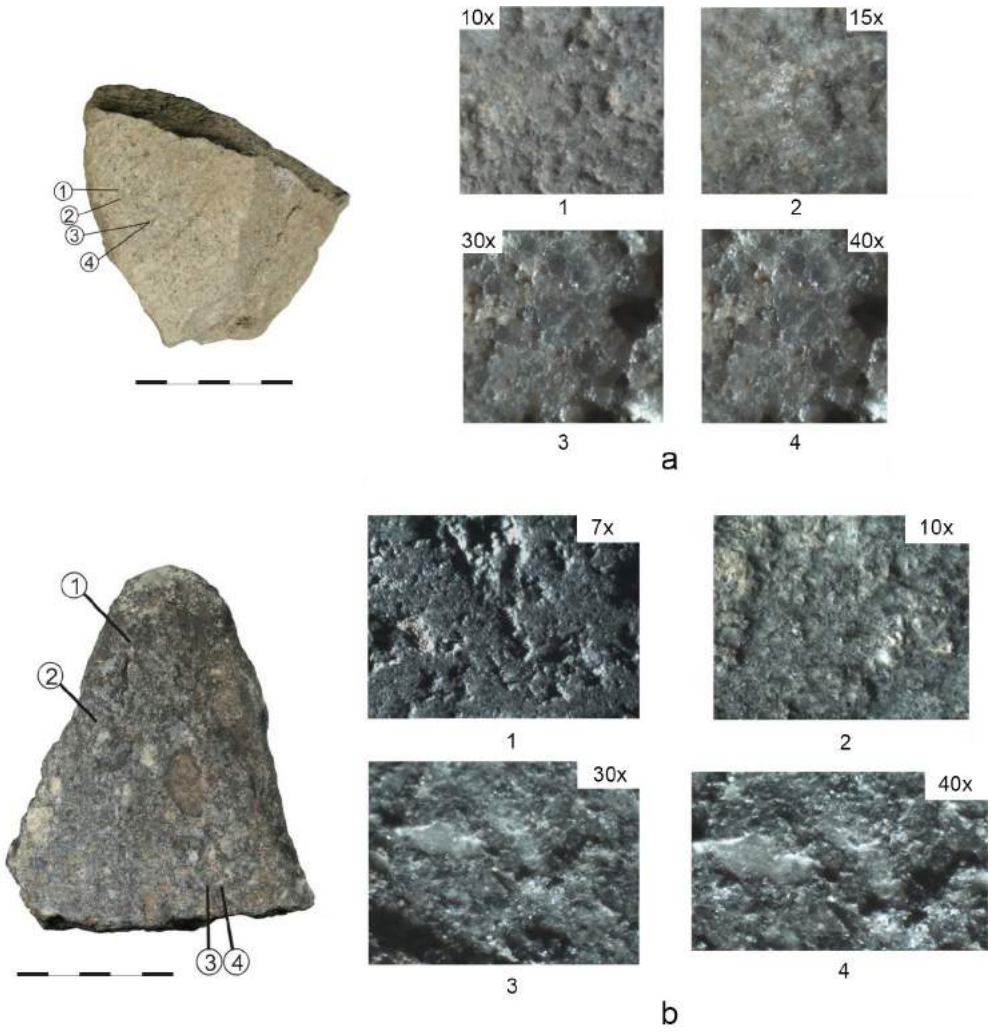


Figure 14
Détails microscopiques des surfaces d'utilisation sur les parties actives des deux meules.

pourraient correspondre à du façonnage. Toutes ces pièces revêtent un aspect très lisse qui pourrait être obtenu par abrasion.

4. Observations sur le matériel lithique poli découvert dans la zone 2

L'étude que nous venons de présenter doit faire l'objet de compléments, des pièces étant encore à l'étude. Mais le corpus que nous avons présenté montre la grande capacité de la communauté chalcolithique de Taraschina à acquérir ou collecter les matières premières dont elle a besoin pour confectionner son outillage. Le nombre important des grès et quartzites, et dans une moindre mesure des calcaires, répond à la nécessité de disposer de pièces de moutures et des outillages nécessaires à leur confection/entretien (bouchardes et percuteurs). Cet aspect transparaît dans la collecte de galets bruts qui ont été apportés sur le tell et abandonnés. Ce type de support se rencontre dans la majorité des séries Gumelnița, mais dans un pourcentage beaucoup plus réduit (Micu, Haită, Mihail, 2005-2006, 14 ; Mihail, Ștefan, 2014, 266 ; Mihail, Micu, 2016, 28).

Une différence notable différenciant Taraschina des autres sites contemporains de la culture Gumelnița du nord de la Dobroudja apparaît dans la composition typologique des assemblages, et plus précisément dans le rapport entre les pièces à partie active linéaire (haches, herminettes, ciseaux) et celles dont la partie active forme une surface (meules, broyeurs, lissoirs, pierres à aiguiser). Sur le site de Carcaliu par exemple, le rapport entre les deux grands groupes typologiques est de l'ordre de 22 % pour la première catégorie et de 66 % pour la seconde (Micu, Haită, Mihail, 2005-2006, 21). Dans la série de Trestenic, un

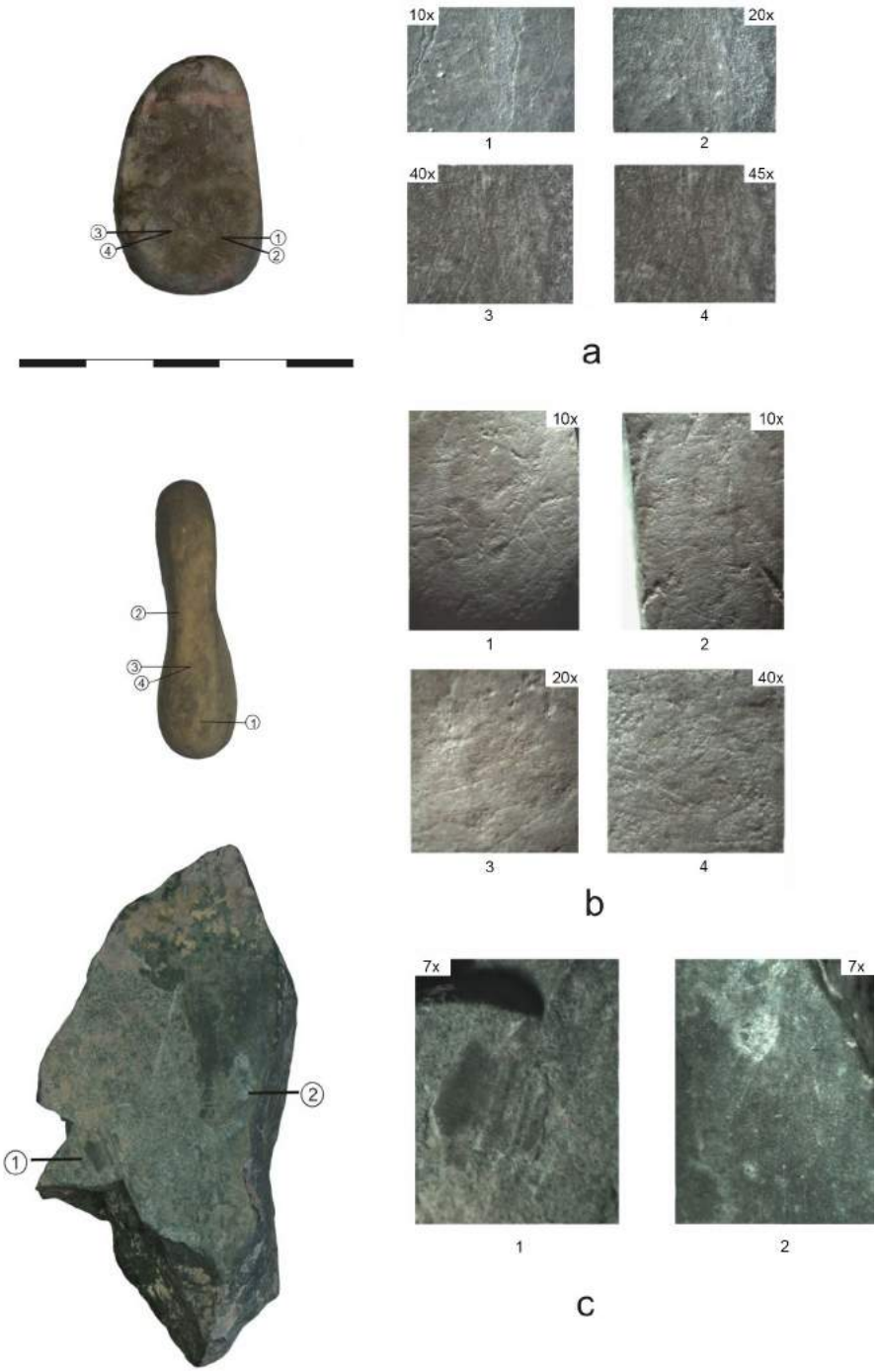


Figure 15
Détails microscopiques des traces d'utilisation formées sur les parties actives des deux lissoirs (a et b) et d'une pierre à aiguiser (c).

peu plus ancienne, ce rapport se situe autour de 31 % pour les haches et ciseaux et 68 % pour les pièces de meunerie (Mihail, Micu, 2016, 33). Dans la Zone 2 de l'établissement Taraschina, ce rapport est disproportionné, en faveur des pièces de mouture. Si l'on retient les 3 exemplaires de roches polies et, *a minima*, 94 pièces de mouture, le rapport est de l'ordre de 3 % en faveur des haches et ciseaux et 97 % pour les pièces de mouture.

L'absence de lames polies à Taraschina ne peut être justifiée par le manque de matières premières disponibles. Sur les autres gisements de la culture Gumelnița du nord de la Dobroudja, ces roches ont été sélectionnées de manière préférentielle pour confectionner l'outillage poli. L'étude pétrographique réalisée sur le matériel lithique de la zone 2 conduit vers l'identification des roches sédimentaires et métamorphiques. Les aires d'approvisionnement sont toutes situées à une distance comprise entre 20 et 40 km de Taraschina ; les affleurements de roches magmatiques étant distants d'environ 70 à 80 km, au nord-ouest de la Dobroudja. Les réseaux d'approvisionnements en matières premières, et plus particulièrement en silex, montrent que des réseaux beaucoup plus lointains fonctionnaient pour s'approvisionner en silex originaire de la plateforme Pré-Balkanique, à environ 200 km (Furestier, Mihail, 2014, 26). Les liens culturels

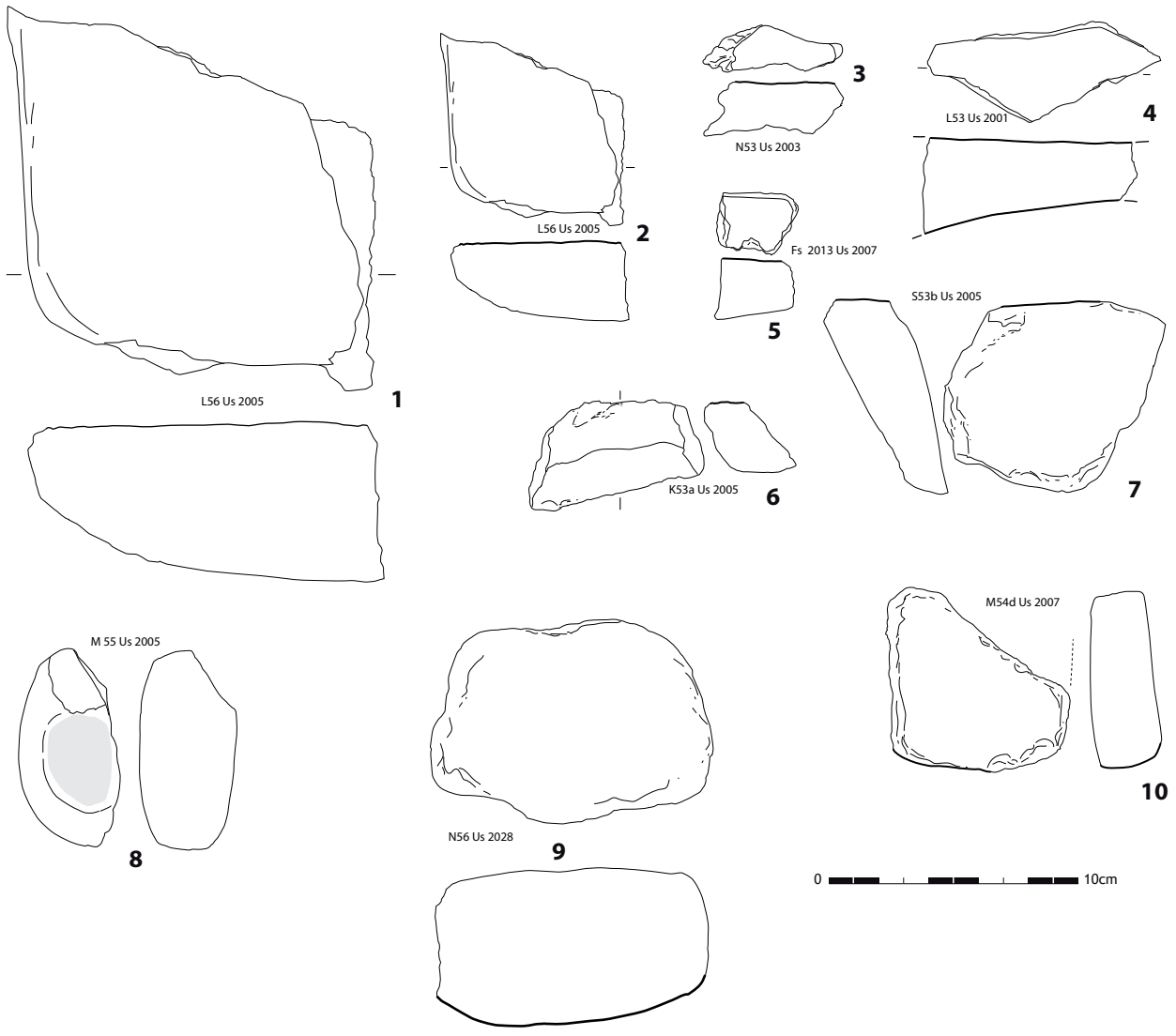


Figure 16

Illustration du corpus des pièces de mouture de la zone 2. 1 : fragment de meule (Us 2005, carré L56) ; 2 : fragment de meule (Us 2005, carré L56) ; 3 : fragment de meule (Us 2003, carré N53) ; 4 : fragment portant deux faces utilisées (Us 2001, carré L53) ; 5 : meule ou molette indéterminée (fosse 2013, Us 2007) ; 6 : fragment de meule (Us 2005, carré K53a) ; 7 : fragment de meule (Us 2005, carré S53b) ; 8 : broyeur (Us 2005, carré M55) ; 9 : broyeur (Us 2028, carré N56) ; 10 : fragment de meule-molette réutilisé en broyeur.

et les échanges ne peuvent par conséquent pas expliquer l'absence de matières premières destinées à la confection des lames polies. Il est toujours possible d'expliquer cette absence par une question d'échantillonnage lors de la fouille... ; mais nous formulons l'hypothèse que les conditions environnementales présentes autour de l'habitat de Taraschina ne nécessitaient pas le recours aux lames polies pour confectionner des outils d'abattage.

La dégradation du couvert forestier ne nécessitait probablement pas l'emploi de tels outils. On rappellera que de petits ciseaux en pierre polie ont été découverts dans les zones 1 et 3.

Sur le site de Luncavița, qui occupe une position différente, dans un milieu d'interface entre la plaine du Danube et les monts Măcin, les lames polies sont très présentes. Les études archéozoologiques décrivent cet environnement comme boisé, comme l'indique la faune sauvage au sein des mammifères terrestres (Bălășescu, 2003, 22 ; Bălășescu, Radu, 2011, p. 399, fig. 15). À Taraschina, l'importance des activités agricoles, telles que déduites des études archéologiques et paléo-environnementales, soutend l'existence de vastes espaces ouverts, et probablement d'une steppe dégradée. Exploitée depuis le 48^{e} siècle avant notre ère par les communautés agricoles, le couvert forestier devait déjà être dégradé et réduit dans un environnement proche de la ripisylve.

Références bibliographiques

Bălăşescu 2003 : BĂLĂȘESCU (A.) – L'étude de la faune des mammifères découverts à Luncavița, *Peuce*, S.N., I (XIV), p. 453-468.

Bălăşescu, Radu 2011 : BĂLĂȘESCU (A.), RADU (V.) – Paléo-économie animalière et reconstitution de l`environnement, *in* L. Carozza, C. Bem, C. Micu (eds.) *Société et environnement dans la zone du Bas Danube durant le 5^{e} millénaire avant notre ère*, Iasi, Editura Universității "Alexandru Ioan Cuza" p. 385-408.

Danu *et al.* 2019 : DANU (M.), MESSAGER (E.), CAROZZA (J.-M.), CAROZZA (L.), BOUBY (L.), PHILIBERT (S.), ANDERSON (P.), BURENS (A.), MICU (C.) – Phytolith evidence of cereal processing in the Danube Delta during the Chalcolithic period, *Quaternary International* 504, p. 128-138; DOI 10.1016/j.quaint.2018.03.033

Furestier, Mihail 2014 : FURESTIER (R.), MIHAIL (F.) – L'industrie lithique de la Zone 2 de Taraschina, Rapport de mission archéologique *Archéologie du Delta du Danube*, p. 25-38.

Haită 2013 : HAITĂ (C.) – Pétrographie du macro-outillage et roches mises au jour dans les zones 1 et 2, *Rapport de mission archéologique Archéologie du Delta du Danube*, p. 167-173.

Micu, Haită, Mihail 2005-2006 : MICU (C.), HAITĂ (C.), MIHAIL (F.) – Quelques observations sur les pieces en pierre polie decouvertes dans l'établissement énéolithique de Carcaliu (dep. De Tulcea), *Peuce*, S.N. III-IV, p. 9-40.

Mihail, Ștefan 2014 : MIHAIL (F.), ȘTEFAN (C.-E.) – Obiecte din piatră și materii dure animale descoperite în tell-ul de la Baia, jud. Tulcea, *in* C. E. Ștefan, M. Florea, S.C. Ailincăi, C. Micu (eds.), *Studii privind preistoria sud-estului Europei,* Brăila, Editura Istros,p. 263-298.

Mihail, Micu 2016 : MIHAIL (F.), MICU (C.) – Polished stone objects at Trestenic tell settlement (Nalbant, Tulcea County), *Peuce*, S.N. XIV, p. 17-42, Tulcea.

Parures et éléments singuliers de la zone 2 du tell de Taraschina

Noëlle PROVENZANO

Sans être très abondants, les éléments de parures et les petits objets particuliers à vocation personnelle ou symbolique sont bien représentés sur le tell de Taraschina. La zone 2 en a livré 23 exemplaires, corpus il est vrai essentiellement composé de petites perles en terre cuite et en pierre ou matière dure d'origine animale dans une moindre mesure (fig. 1). Néanmoins, 3 petites coquilles de bivalves perforées (fig. 2, n^{os} 1-3), un dentale (fig. 2, n° 4) et une petite statuette en os (fig. 3) ont également pu être recueillis (tabl. 1).

1. Les perles : éléments d'enfilage, de colliers ou de vêtements

Le tamisage systématique des sédiments (dont une maille de 0,5 et 1 mm) a permis de récupérer 18 petites perles dont les dimensions extrêmement réduites (entre 2,6 et 6 mm, avec une majorité de diamètres autour de 3,4 mm) n'auraient sans doute pas permis de toutes les reconnaître en cours de fouille (fig. 2). En effet, si ces petites perles sont bien évidemment déjà connues dans les milieux sépulcraux de la période (Beldiman, Lazăr, Sztancs, 2008, etc.), on ne les identifie que très rarement en milieux d'habitat, probablement en raison, entre autres, des conditions de fouilles plus complexes pour ces minuscules éléments mêlés à un grand nombre d'autres vestiges, qu'ils soient mobiliers (céramiques, lithiques, …) ou structuraux (torchis, fosses, etc.). Le corpus de perles récolté ici comporte 18 individus que l'on peut regrouper en deux grandes catégories : les perles circulaires (annulaires, discoïdales, sphériques) et les perles tubulaires. Les perles circulaires sont, de loin, les plus nombreuses (16 individus face à 2 perles tubulaires) et sont principalement de type discoïdal et en terre-cuite. Les deux petits éléments tubulaires

Groupe	Catégorie	Groupe typologique	Figure	Matière première	État		Nbr. total
					entier	frag.	
Élément de parure	parure	perle discoïdale	fig. 1 n^{os} 1-10	terre cuite	10	/	10
		perle discoïdale	non figuré	terre cuite	/	2	2
		perle sphérique aplatie	non figuré	terre cuite	/	1	1
		perle sphérique aplatie	fig. 1 n° 9	terre cuite	1	/	1
		perle annulaire	fig. 1 n° 10	serpentinite	/	1	1
		perle annulaire	fig. 1 n° 11	MDA	1	/	1
		perle tubulaire	fig. 1 n° 12	terre cuite	1	/	1
		perle tubulaire	fig. 1 n° 13	terre cuite	1	/	1
		cardium perforé	fig. 2 n^{os} 1-2	coquille	2	/	2
		Monodacna perforé	fig. 2 n° 3	coquille	1	/	1
		dentale	fig. 2 n° 4	coquille foss.	1	/	1
objet symbolique et/ou personnel	statuette	statuette anthropomorphe	fig. 3	os	1	/	1
Total							**23**

Tabl. 1
Taraschina, Zone 2 : répartition des éléments de parure et petits objets particuliers.

Figure 1

Taraschina, Zone 2 : perles en terre cuite, pierre et matière dure d'origine animale.

Perles discoïdales en terre cuite : nos 1-4 et n° 6 (Us 2045), n° 5 (Us 2015), n° 7 (Us 2050) et n° 8 (Us 2009) ; perle sphérique aplatie en terre cuite : n° 9 (Us 2045) ; perle annulaire en serpentinite : n° 10 (Log 29) ; perle annulaire en MDA : n° 11 (Us 2009) ; perles tubulaires en terre cuite : n° 12 (Us 2050), n° 13 (Log 27). Les perles sont représentées à l'échelle grandeur nature (exemplaires dotés d'un astérisque) et agrandies pour une meilleure lisibilité.

sont aussi en terre cuite. Il est à noter que les deux perles dont la matière première est différente (serpentinite [fig. 1, n°10] et matière dure d'origine animale [fig. 1, n° 11]) sont du type annulaire aplati avec une perforation nettement plus élargie.

Morphométriquement homogènes, les perles circulaires font en moyenne 3,4 à 4 mm de diamètre pour une épaisseur moyenne de 2 mm et une perforation allant de 1 à 2,2 mm. Enfin, les lèvres des perforations (perforations toujours cylindriques) et les surfaces des perles ne montrent ni déformation ni stigmates pouvant être imputables à une usure de suspension ou autre portage. Néanmoins, on sait que nombre d'éléments de parures pouvaient également être simplement cousus sur les vêtements, mode de fixation qui ne génère que peu de traces de frottement (Bonnardin, 2009).

On ne dispose d'aucun déchet ou ébauche pour nous aider à identifier la chaîne opératoire de production de ces perles. Il est probable que la petite perle annulaire, très plate, en roche verte, ait été produite à partir de petites plaquettes extraites de la roche, plaquettes auxquelles on donne une préforme grossière, que l'on perfore ensuite et dont on achève la mise en forme par une abrasion intense des faces et de la tranche. Le produit ainsi obtenu est ensuite régularisé. C'est du moins un procédé bien connu dans divers sites néolithiques européens (Micheli, Ferrari, Mazzieri, 2015). Les perles en céramiques semblent, elles, être produites à partir d'un petit boudin cylindrique sur lequel sont découpées, les unes après les autres, de petites sections transversales.

Tout en restant prudent, car nous sommes dans une période et une zone géographique différente, il est intéressant de se rapprocher des petites perles en terre cuite et autres matériaux issues de l'habitat du Néolithique ancien bulgare d'Ilindentsi. Les auteurs font les mêmes réflexions que celles qui viennent à l'esprit pour le matériel de Taraschina sur la rareté des petites perles en terre cuite, sur leurs dimensions fort réduites et sur le manque d'éléments de comparaison. Ils ont même testé quelques reconstitutions des modes de fabrication. En effet, seuls quelques sites néolithiques et chalcolithiques hongrois, bulgares et roumains révèlent la présence de petites perles en terre cuite, mais les publications trop lacunaires, jamais exhaustives et peu descriptives, ne mentionnent pas toujours les tailles réelles des pièces et ne permettent pas, pour l'instant, de porter plus avant les analyses (Grębska-Kulow *et al.*, 2021).

2. Les coquilles

Quatre éléments sur coquille ont été recueillis (fig. 2) : un petit dentale lisse dont les deux extrémités ont été régularisées (fig. 2, n° 4) et trois valves de mollusques (deux de *cardium sp*. et une de *monodacna colorata*) dont l'umbo a été perforés (fig. 2, nos 1-3). De par leur ampleur et leur irrégularité, ceci associé à l'abrasion de la zone, ces perforations ne semblent pas être l'œuvre de petits gastéropodes perceurs, mais bien le fait d'une action anthropique. On peut donc tout à fait les inclure dans les éléments de parure, qu'ils soient destinés à être cousus sur des vêtements, portés en pendeloque ou appartenir à des

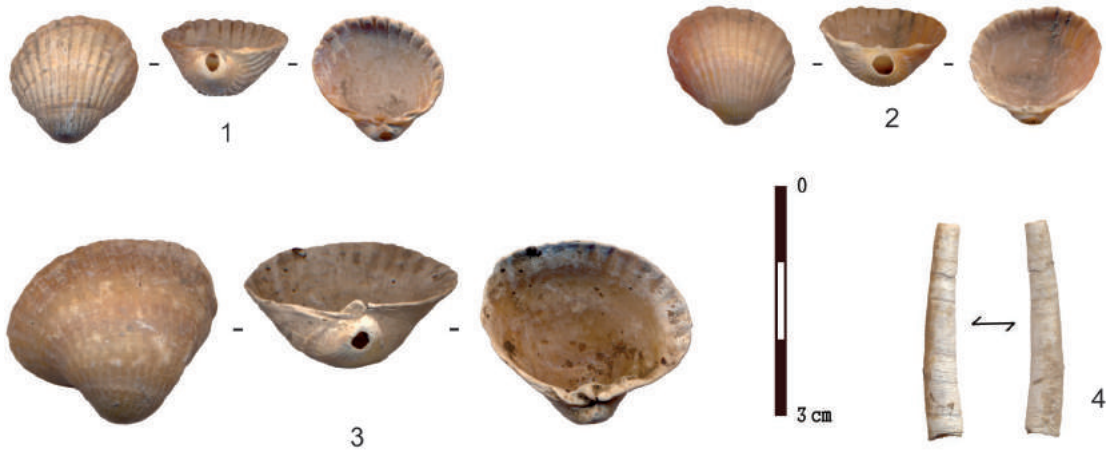


Figure 2
Taraschina, Zone 2 : parures sur coquilles.
1 : *Cardium* sp. perforé (Us 2037) ; 2 : *Cardium* sp. perforé (Us 2015) ; 3 : *Monodacna colorata* perforée (Us 2038 / L53) ; 4 : *dentalium* (Us 2005).

colliers. Diverses autres coquilles non perforées et fragments de *cardium* ont par ailleurs également été récupérés dans l'habitat (voir V. Radu, ce volume). De tout temps, les dentales ont été appréciés et plus ou moins intensivement récoltés et utilisés en éléments de parures et ce n'est donc pas un élément très diagnostique. Ces petits bivalves marins sont connus à l'état fossile. Bien qu'aucun dépôt marin n'ait été jusqu'à présent identifié dans la proximité immédiate du site de Taraschina, il faut toutefois noter qu'un affleurement fossile a récemment été attesté à une dizaine de kilomètres de l'habitat. Néanmoins, l'état de fraîcheur et la conformation des coquilles semblent plutôt indiquer qu'elles proviennent de la mer Noire et qu'elles seraient donc peut-être issues de récoltes épisodiques ou d'échanges effectués avec les groupes côtiers.

3. La statuette anthropomorphique ou « idole prismatique »

Enfin, la zone 2 a également restitué une petite statuette anthropomorphique (fig. 3) différente de celles trouvées dans la zone 1 (Carozza *et al.,* 2011) et la zone 3 (Carozza *et al.,* 2017). Il s'agit cette fois-ci d'un métacarpien central de suidé dont l'épiphyse distale a été légèrement resculptée afin de donner l'image d'une représentation anthropomorphique (fig. 3). Ces petits objets, également appelés idoles prismatiques (Comşa, 1985 ; Zidarov, 2005 ; Mărgărit, Toderas, 2019) sont régulièrement présents dans le Chalcolithique roumain et bulgare, aussi bien en habitat qu'en milieu funéraire. De faible investissement technique, ces objets jouaient néanmoins leur rôle symbolique. On retrouve le rendu très schématique de ces statuettes sur certaines représentation anthropomorphes en terre cuite où le simple pincement de la matière suffit à exprimer le rendu escompté (Parnic, Lazăr, 2005).

4. Conclusion

La faiblesse numérique des éléments de parures recueillis dans la zone 2 du tell de Taraschina ne permet pas d'avancer de grandes hypothèses. Même si l'on peut noter que c'est l'ensemble 6 qui a livré le plus d'éléments, puis l'ensemble 2 dans une moindre mesure, on ne peut identifier de zone de rejet ou de perte préférentielle (tabl. 2). Les objets reconnus dans la zone 2 sont peu variés, mais ils viennent s'ajouter à ceux de la zone 1 et 3 et l'ensemble s'intègre parfaitement dans un horizon Gumelniţa, sans que l'on puisse préciser le moment. Certes, certains éléments de parure ou d'objet particuliers propres de la période ne sont pas présents, mais leur absence n'est pas diagnostique. Cependant, le petit corpus de Taraschina vient apporter son petit écot à la connaissance des communautés chalcolithiques.

Typologie	Us	Ensemble	Fig. mobilier	Nbre mobilier
perles discoïdales	2045	6	fig. 1 nos 1-4, 6	5
perle sphérique aplatie	2045	6	fig. 1 n° 9	1
perle discoïdale	2014	2	fig. 1 n° 5	1
perles discoïdales	2005	2	non figurée	2
perle discoïdale	2050	4	fig. 1 nos 7	1
perle tubulaire	2050	4	fig. 1 n° 12	1
perle discoïdale	2009	1	fig. 1 n° 8	1
perles discoïdales	2034	1	non figurée	2
perle sphérique aplatie	2034	1	non figurée	1
perle annulaire	2009	1	fig. 1 n° 11	1
perle tubulaire	Log 27		fig. 1 n° 13	1
perle annulaire	Log 29		fig. 1 n° 10	1
coquilles perforées	2037	2	fig. 2 nos 1-3	3
dentale	2005	2	fig. 2 n° 4	1
statuette anthropomorphe	2012	2	fig. 3	1
TOTAL				**23**

Tabl. 2
Taraschina, Zone 2 : origines stratigraphiques des parures et petits objets particuliers.

Figure 3
Taraschina, Zone 2 : statuette anthropomorphe sur phalange de suidé (Us 2012).

Références bibliographiques

Beldiman, Lazăr, Sztancs 2008 : BELDIMAN (C.), LAZĂR (C.), SZTANCS (D.-M.) – Necropola eneolitică de la Sultana-Malu-Roşu, com. Mânăstirea, jud. Călăraşi. Piese de podoabă din inventarul M1, *Buletinul Muzeului Teohari Antonescu*, vol. 11, anul XIV, p. 59-72.

Bonnardin 2009 : BONNARDIN (S.) – *La parure funéraire des premières sociétés agro-pastorales des Bassins parisien et rhénan : Rubané, Hinkesltein et Villeneuve-Saint-Germain,* Mémoire de la Société Préhistorique Française, Paris, mémoire XLIX, 2 vol.

Carozza *et al.* 2011 : CAROZZA (L.), MICU (C.), BURENS (A.), AILINCAI (S.), MIHAIL (F.), MIHAIL (C.) – Reconnaissance stratigraphique et planimétrique de l'habitat chalcolithique de Taraschina : premiers résultats. La statuette du silo 1134 dans son contexte chronologique, *in* L. Carozza, C. Bem, C. Micu (eds.) 2011, *Sociétés et environnements dans la zone du Bas Danube durant le 5e millénaire avant notre ère*, Iași, Editura Universității "Alexandru Ioan Cuza", , p. 303-306, fig. 32-33.

Carozza *et al.* 2017 : CAROZZA (L.), MICU (C.), MIHAIL (F.), BURENS (A.) – Archéologie de la zone 3 – Fouilles d'un bâtiment incendié. *In* L. Carozza., C. Micu (responsables), *Archéologie du delta du Danube, Rapport de mission archéologique, sous-commission Europe-Maghreb, rapport quadriennal 2014-17, Société et environnement durant le Néolithique et les âges des Métaux dans le delta du Danube (Roumanie)*, p. 485-556.

Comșa 1985 : COMȘA (E.) – Figurines d'os prismatiques d'époque néolithique en Roumanie, *Pontica* XVII, p. 15-23.

Grębska-Kulow *et al.* 2021 : GRĘBSKA-KULOW (M.), GUROVA (M.), ZIDAROV (P.) – Anthropomorphic figurines and miniature beads from the Early Neolithic settlement of Ilindentsi, southwest Bulgaria, *Bulgarian e-Journal of Archaeology,* vol. 11.1, p. 1-31.

Mărgărit, Toderaș 2019 : MĂRGĂRIT (M.), TODERAȘ (M.) – Industria materiilor dure animale din tell-ul gumelnițean de la Pietrele. Reevaluarea vechilor colecții arheologice. *Materiale și cercetări arheologice*, 15, p. 61-80.

Micheli, Ferrari, Mazzieri 2015 : MICHELI (R.), FERRARI (P.), MAZZIERI (P.) – *Processi di lavorazione, impiego e diffusione degli ornamenti personali in steatite nel VBQ dell'Emilia*. Padusa, Rovigo, 2014, vol. L, p. 9-32.

Parnic, Lazăr 2005 : PARNIC (V.), LAZĂR (C.) – Considerații preliminare asupra plasticii antropomorfe de lut din nivelul Gumelnița B1 de la Mariută-La Movilă*, Cultură și Civilizație la Dunărea de Jos XXII,* p. 351-370.

Zidarov 2005 : ZIDAROV (P.) – Bone artefacts, *in* I. Merkyte (ed.), *Lîga. Copper Age Strategies in Bulgaria., Acta Archaeologica 76(*1), Supplementa VI, Centre of World Archaeology, Publications 2, Blackwell Munksgaard, København, p. 124-131.

Inventaire descriptif des parures et des petits objets particuliers de la zone 2 de Taraschina

1. Perle discoïdale (fig. 1, n° 1)

Taraschina-2013/J54/Us2045

Matière première : terre cuite.

État de surface : bon ; diamètre : 2,8 mm ; épaisseur : 1,6 mm (entier) ; perforation : 1,2 mm.

2. Perle discoïdale (fig. 1, n° 2)

Taraschina-2013/K53/Us2045

Matière première : terre cuite.

État de surface : bon ; diamètre : 2,9 mm ; épaisseur : 1,2 mm (entier) ; Perforation : 1,2 mm.

3. Perle discoïdale (fig. 1, n° 3)

Taraschina-2013/Us2045

Matière première : terre cuite.

État de surface : bon ; diamètre : 3,2 mm ; épaisseur : 1,6 mm (entier) ; perforation : 1,2 mm.

4. Perle discoidale (fig. 1, n° 4)

Taraschina-2013/Us2045

Matière première : terre cuite.

État de surface : bon ; diamètre : 3,1 mm ; épaisseur : 1,2 mm (entier) ; perforation : 1,2 mm.

5. Perle discoïdale (non figurée)

Taraschina-2012/Us2005/K55

Matière première : terre cuite.

État de surface : bon ; diamètre : 3,2 mm ; épaisseur : 1,4 mm (entier) ; perforation : 1,3 mm (brisée en deux mais entière).

6. Perle discoïdale (non figurée)

Taraschina-2012/Us2005/K55

Matière première : terre cuite.

État de surface : bon ; diamètre : 3 mm ; épaisseur : 1,5 mm ; perforation : ? (très fragmentaire).

7. Perle discoïdale (fig. 1, n° 5)

Taraschina-2014/Us2014/Fs2015/ K54a

Matière : terre cuite.

Support technologique : cylindre (?).

État de surface : bon ; diamètre : 3,9 mm ; épaisseur max. : 2 mm ; perforation : 1,3 mm env. (concrétions à retirer) (entier).

Petite perle discoïdale en terre cuite, parfaitement circulaire avec une perforation centrale irrégulière partiellement concrétionnée. Une face est plane, l'autre est irrégulière et semble n'avoir pas été régularisée.

8. Perle discoïdale (fig. 1, n° 6)

Taraschina-2013/Us2045

Matière première : terre cuite.

État de surface : bon ; diamètre : 2,2 mm ; épaisseur : 1,2 mm (entier) ; perforation : 1,2 mm.

9. Perle discoïdale (fig. 1 , n° 7)

Taraschina-2014/Us2050/Fs2054

Matière : terre cuite.

Support technologique : cylindre (?).

État de surface : bon ; diamètre : 4,1 mm ; épaisseur max. : impossible à déterminer ; perforation : 1,5 mm env. (concrétions à retirer) (entier).

Petite perle discoïdale en terre cuite de couleur grise, parfaitement circulaire avec perforation centrale cylindrique concrétionnée. Section quadrangulaire et faces planes. Les surfaces semblent légèrement usées.

10. Perle discoïdale (fig. 1, n° 8)

Taraschina-2014/Us2009/Fs2010

Matière : terre cuite.

Support technologique : cylindre (?).

État de surface : bon ; diamètre : 4 mm ; épaisseur max. : 1,9 mm ; perforation : 2 mm (entier).

Petite perle discoïdale en terre cuite de couleur grise, parfaitement circulaire avec grande perforation centrale cylindrique. Section quadrangulaire et faces planes.

11. Perle discoïdale (non figuré)

Taraschina-2014/Us2034

Matière : terre cuite

Petite perle discoïdale en terre cuite.

12. Perle discoïdale (non figurée)

Taraschina-2014/Us 2034base\Fs 2010

Matière : terre cuite

Petite perle discoïdale en terre cuite.

13. Perle sphérique aplatie (fig. 1, n° 9)

Taraschina-2013/Us2045
Matière première : terre cuite.
État de surface : bon ; diamètre : 5 mm ; épaisseur max. : 1 mm ; perforation : 1,7 mm (entier)

14. Perle sphérique aplatie (non figurée)

Taraschina-2012/Us2034
Matière première : terre cuite.
État de surface : bon ; diamètre : 5,2 mm ; épaisseur : 2,1 mm ; perforation : 1,2 mm (fragmentaire).

15. Perle annulaire (fig. 1, n° 10)

Taraschina-2015/LOG 29/-235.1-246 cm

Matière : serpentinite.

Support technologique : plaquette (?).

État de surface : bon ; diamètre : 4,2 mm ; épaisseur max. : 0,7 mm ; perforation : 2 mm (fragmentaire).

Fragment de fine perle discoïdale en serpentinite, parfaitement circulaire avec large perforation centrale cylindrique. Section quadrangulaire très aplatie et faces planes.

16. Perle annulaire plate (fig. 1, n° 11)

Taraschina-2012/Us2009-11/Fs2010
Matière première : MDA (très probablement bois de cerf).
État de surface : bon / diamètre : 4,5 mm ; épaisseur max. : 4,4 mm ; perforation : 2,2 mm (entier).
Petite perle annulaire plate, parfaitement circulaire à large perforation centrale dont la finition a été parachevée par une fine abrasion.

17. Perle tubulaire (fig. 1, n° 12)

Taraschina-2014/Us2050/Fs2054

Matière : terre cuite.

Support technologique : cylindre (?).

État de surface : bon ; L. : 7,2 mm ; diamètre max. : 2 mm ; perforation : 0,6 mm (entier).

Petite perle tubulaire en roche grise, dotée d'une petite perforation centrale cylindrique. Les parois sont légèrement irrégulières.

18. Perle tubulaire (fig. 1, n°13)

Taraschina-2015/LOG 27/-115-128 cm

Matière : terre cuite.

Support technologique : cylindre (?).

État de surface : bon ; L= 4,6 mm ; diamètre max.: 3,1 mm env. ; perforation : 1,3 mm ? (concrétions) (fragmentaire).

Fragment de petite perle tubulaire en roche grise, dotée d'une petite perforation centrale cylindrique. Brisée dans son milieu.

19. Coquille de *cardium* perforée (fig. 2, n° 1)

Taraschina-2013/Fs2015/Us2037 [TAR'9486]

Support anatomique : coquille de bivalve (*Cardium sp*.).

Support technologique : support d'anatomie.

Mode débitage : sans.

État de surface : bon ; L. x H. = 17,8 x 16,7 mm (entier).

Petite coquille de *cardium* dont l'umbo a d'abord été abrasé avant d'être perforé.

20. Coquille de *cardium* perforée (fig. 2, n° 2)

Taraschina-2013/Fs2015/Us2037 [TAR'9487]

Support anatomique : coquille de bivalve (*Cardium sp*.).

Support technologique : support d'anatomie.

Mode débitage : sans.

État de surface : bon ; L. x H. = 17,6 x 15,9 mm (entier).

Petite coquille de *cardium* dont l'umbo a d'abord été abrasé avant d'être perforé.

21. Coquille de *monodacna* perforée (fig. 2, n° 3)

Taraschina-2013/Fs2015/Us2037 [TAR'9487]

Support anatomique : coquille de bivalve (*Monodacna colorata*).

Support technologique : support d'anatomie.

Mode débitage : sans.

État de surface : bon ; L. x H. = 29,8 x 24 mm (entier).

Coquille de *monodacna* dont l'umbo a d'abord été abrasé avant d'être perforé.

22. Dentale (fig. 2, n° 4)

Taraschina-2015/Zone 2/Us2005/N51 [TAR'9524]

Support anatomique : coquille de *dentalium* fossile.

Support technologique : anatomique, tube.

Mode débitage : tronçonnage.

État de surface : moyen ; L. = 29 mm (entier).

Petit tronçon de *dentalium* fossile à manteau lisse sectionné à ses deux extrémités. On n'observe pas de déformation des bords d'entrée de la cavité palléale et les lèvres sont lisses.

23. Statuette anthropomorphe (fig. 3)

Taraschina-2012/L54D/Us2012

Matière première : os, phalange de suidé entière.

État de surface : bon ; L. tot. : 62 mm (entier).

Petite statuette anthropomorphe élaborée à partir d'une phalange de suidé conservée entière dont le proximum a été retouché de façon à créer l'idée d'un visage.

Analyse spectroradiométrique de quelques perles néolithiques roumaines

Michel ERRERA

1. Problématique

L'objet de cet article est de déterminer la composition de sept petites perles mises au jour sur le tell chalcolithique de Taraschina. Les matériaux qui composent ces pièces de très petite dimension n'ayant pu être déterminés de manière macro et microscopique, les perles ont été analysées par nos soins par spectroradiométrie. Elles ont été comparées avec des référentiels établis dans le cadre des projets JADE 1 et JADE 2 "Interprétations sociales des objets-signes en jades alpins dans l'Europe néolithique" (ANR-12-BSH3-0005-01). Deux des sept perles du site de Taraschina ont été retrouvées à l'intérieur de carottes tubées dont le prélèvement a été effectué hors de l'emprise de la zone 2. Cinq autres perles sont issues des ensembles 2, 5 et 7 de la zone 2, attribués à la culture Gumelniţa : deux proviennent de la fosse FS 2054, une autre de la fosse F2010 - Us 2009 (datée de 4323-4052 BC) et les deux dernières des Us 2014 et 2045. Une meilleure connaissance des éléments recueillis devrait permettre, nous l'espérons, de mieux appréhender les mécanismes sociaux qui ont existé au Néolithique.

2. Méthode d'analyse

La principale difficulté liée à l'étude d'objets de Musées ou de collection est le recours à des méthodes d'analyses absolument non destructives. La plupart des méthodes habituelles nécessitent des prélèvements de quelques dizaines de μ^3 pour l'ICP-MS par exemple, à quelques cm^3 pour les lames minces étudiées au microscope polarisant. Lorsqu'il s'agit de déterminer pétrographiquement une roche ayant servi à fabriquer un objet archéologique, cette dernière méthode est cependant indispensable à un stade ou à un autre. Les autres méthodes d'analyses (analyses chimiques, diffractométrie RX ...) ne peuvent, dans la plupart des cas, n'apporter qu'un complément d'information en précisant l'une ou l'autre phase minérale.

3. Spectroradiométrie

L'analyse spectroradiométrique en réflectance diffuse est une technique utilisée par les télédétecteurs qu'ils soient astronomes, physiciens, géologues ou militaires. Elle est souvent méconnue des analystes qui lui préfèrent des méthodes plus traditionnelles parce que quantitatives mais avec les limites qui ont été évoquées plus haut. Cette technique mesure le rayonnement électromagnétique émis ou réfléchi par toute matière, qu'elle soit cristallisée ou amorphe, liquide ou gazeuse. Elle présente l'avantage, en plus de son caractère non destructif, d'être d'un très faible coût, rapide et mobile, ce qui est un atout considérable en muséologie. De plus, le spectroradiomètre peut être pointé dans n'importe quelle direction, ce qui veut dire qu'il peut aussi bien être monté sur un échafaudage que dans une lunette télescopique, dans un avion ou dans un satellite. Le petit robot (Mars Express) qui a sillonné Mars et à qui l'on doit la démonstration de la présence d'eau sur cette planète dans le passé est en fait un spectroradiomètre mobile (Bibring *et al.*, 2006). Les remarquables analyses des échantillons prélevés sur l'astéroïde Itokawa sont un autre exemple frappant de l'utilisation de la spectroradiométrie (Tsuchiyama, 2014). En archéologie, cette méthode peut être utilisée aussi bien sur un chantier de fouilles que pour les collections des Musées. Toutefois, cette technique n'est souvent qu'un médiocre moyen de détermination par elle-même, d'autres techniques étant plus efficaces, bien que destructives. En revanche c'est une insurpassable méthode de comparaison, si l'on dispose d'un référentiel adéquat, puisqu'elle prend en compte un très

grand nombre de paramètres (effet dit « de matrice ») comme la couleur, la composition chimique, la taille des grains, leur surface, le remplissage des espaces intergranulaires, etc.

Elle a été utilisée avec succès d'abord par Brian Curtiss (1993), indépendamment par Errera (1995), puis, plus récemment, par Morin et d'autres (Morin, 2012). On trouvera un aperçu méthodologique et une bibliographie complète dans JADE (Errera *et al.*, 2012 et Errera, 2017) ainsi que la définition des principaux termes utilisés (*endmember*, spectrofaciès, ...).

3.1. Appareillage

Le spectroradiomètre utilisé est un spectroradiomètre à haute résolution dont les caractéristiques complètes sont reprises en annexe. Il appartient à la MSHE Ledoux USR 3124 (Franche-Comté Conseil Régional) de Besançon qui l'a mis à notre disposition dans le cadre du projet ANR JADE 2 dont il a été question plus haut.

Sa couverture spectrale nominale va de 342,7 à 2501,7 nm, soit de 0,3427 à 2,5017 µ. Dans le cas des présentes mesures, il a été couplé à une fibre optique dont l'angle optique est de 25° et les mesures ont toutes été réalisées en « close-up» c'est-à-dire à une distance de quelques mm de la cible, de manière qu'elle soit éclairée avec une très forte intensité mais sans toutefois qu'elle ne soit affectée par des ombres portées. La référence en spectralon® et le fond noir sur lequel étaient directement posées les perles ont été mesurées à 2 cm de distance environ. Dans ces conditions, le champ de mesure est de 8 mm x 16 mm, soit une surface de près de 1,28 cm^2. La profondeur de mesure, fortement dépendante de la longueur d'onde (les ondes sont plus pénétrantes dans l'infrarouge) et de la transparence de la cible, est de plusieurs dizaines de µ à quelques mm. La mesure est donc réalisée sur un volume de matière et non seulement sur une aire déterminée.

3.2. Analyse et corpus

Les analyses conduites sur les sept perles provenant du site chalcolithique de Taraschina ont été réalisées à la Cité de la Préhistoire d'Orgnac-l'Aven, dans une chambre noire souvent utilisée à cet effet. Un seul spectre a été réalisé sur chaque pièce posée directement sur un fond noir (noir sur pratiquement toute la gamme des longueurs d'onde). Il faut noter la difficulté des mesures en raison de la petitesse et de la légèreté des pièces. Les perles n'ont pu être fixées sur le fond noir, un souffle suffisait à les déplacer. Les spectres portent les références selon les indications des minigrips : FS_2054_baguette, FS_2054 rond, Log_27, Log_29, US_2009, US_2014 et US_2045. À noter aussi les spectres nécessaires pour les calibrations indispensables : Ref_Ref_001 (la référence en «Spectralon®» mesurée par rapport à elle-même ; la réflectance doit donc être de 100 % pour une calibration idéale), Fond_001 et Fond_002 (le fond noir, mesuré respectivement en début d'analyse puis en fin d'analyse ; la réflectance devrait être nulle dans un cas idéal ; elle est, dans le cas présent inférieure à 3,5 %). Il n'en sera plus question dans la suite, la réflectance du fond noir étant largement inférieure à celle de la cible, c'est-à-dire qu'elle n'influence que très peu la réflectance des cibles dans les conditions de mesure, d'autant plus que la plus grande partie du champ est occupé par la pièce analysée.

3.2.1. La perle en serpentinite

La perle Log_29 a été déterminée, sans réserve, comme réalisée à partir d'une serpentinite, roche dont le minéral dominant est ici l'antigorite. Cette détermination est fondée sur la proximité des comparaisons avec, notamment, USGS Antigorit.spc [0,455 ; oui (mais)], une antigorite caractéristique (groupe des serpentines), ainsi que sur de nombreuses autres serpentinites déterminées comme telles.

Quelques spectres (tabl. 2) du référentiel Bulgarie_2009.sli (858 canaux * 210 spectres) indiquent une correspondance intéressante avec la perle étudiée ici (Pétrequin *et al.*, 2012), mais aucun spectre du référentiel Roumanie.sli (971 canaux, 21 spectres ; 2013) ne montre de correspondance remarquable, ce qui veut simplement dire qu'aucune lame de hache en serpentinite n'a été analysée (biais à l'échantillonnage, seules les lames reconnues comme alpines ayant fait l'objet de cette étude particulière ; Pétrequin *et al.*, 2017).

3.2.2. Les perles en céramique

Les perles FS_2054_baguette, FS_2054 rond, Log_27, US_2009, US_2014 et US_2045 ont été déterminées comme étant en céramiques, de nature légèrement différente (type 1 et type 2). Une réserve cependant, ces déterminations ne sont fondées, en l'absence d'un référentiel adéquat, que sur l'expérience de l'analyste (ME) et des comparaisons pertinentes avec des spectres de vernis du désert, de quartz et de micas blancs. Il serait donc utile d'analyser aussi des tessons de céramique associés aux différentes perles. Cette procédure permettrait de voir si les perles sont de même nature et, le cas échéant, d'en estimer l'âge si les tessons peuvent être datés.

Il semble que les principales différences entre les céramiques de type 1 et celles de type 2 résultent d'un état différent de l'oxydation du fer (Fe^{2+} : 634 nm ; Fe^{3+} : 372, 413, 502 nm), ce qui pourrait s'interpréter par des températures de cuisson un peu différentes (Shoval, 1993), mais la littérature ne semble guère abondante à ce sujet. Ceci ne peut être confirmé en l'absence d'un référentiel adéquat.

La céramique du type 2b semble légèrement s'écarter des autres (type 1 et type 2a) par la présence d'un minéral du groupe des épidotes qui se marque surtout par une absorption de faible ampleur vers 1552 nm.

Les autres absorptions sont liées à la présence de liaisons Mg–OH et surtout Fe–OH (entre 1410 et 1414 nm), H–OH en inclusion aqueuse (argiles = entre 1904 et 1907 nm ; quartz = entre 1981 et 1997 nm) et Al–OH (mica blanc = entre 2200 et 2210 nm).

Dès lors, on peut avancer, avec beaucoup de prudence, que l'argile à base des céramiques proviendrait de l'altération de roches proches des granites, le minéral du groupe des épidotes (allanite ?) provenant de la saussuritisation de celles-ci.

3.3. Analyses complémentaires

Dans le paragraphe précédent, il avait été proposé de réaliser quelques analyses complémentaires sur des tessons de céramique associés aux différentes perles. Quelques mesures ont donc été réalisées, dans les mêmes conditions que précédemment, sur trois

Spectres	Principales caractéristiques	Détermination proposée
FS_2054_baguette	**634 (0,67), 1410 (0,92),** 1837 (0,98), 1869 (0,99), **1907 (0,63)**, 1981 (0,99), **2208 (0,90),** 2353 (0,96) nm	Céramique type 1
FS_2054_rond	370 (0,96), **408 (0,91)**, 500 (0,98), 1410 (0,98), 1791 (0,98), 1869 (0,99), **1907 (0,80)**, 1986 (0,98), 2208 (0,96), 2311 (0,98) nm	Céramique type 2a
Log_27	**721 (0,75)**, 1410 (0,98), 1833 (0,97), 1872 (0,98), **1907 (0,79)**, 1989 (0,99), **2200 (0,95)**, 2351 (0,99) nm	Céramique type 1
Log_29	**483 (0,87)**, 463 (0,96), 497 (0,99), **555 max, 707 (0,91), 902 (0,91), 1160 (0,81)**, 1285 (0,98), 1363 (0,98), **1396 (0,62)**, 1833 (0,97), 1872 (0,96), **1907 (0,72), 1978 (0,71), 2106 (0,84)**, 2137 (0,96), **2260, 2272 (0,79), 2322 (0,39), 2423 (0,85)** nm	Serpentinite (antigorite dominante)
US_2009	**372 (0,95), 413 (0,81)**, 502 (0,98), 936 (0,98), 1114 (0,99), 1410 (0,98), *1552 (0,99)*, 1826 (0,97), 1872 (0,98), **1904 (0,79)**, 1989 (0,97), 2205 (0,96), *2250 (0,98)*, 2339 (0,98) nm	Céramique type 2b
US_2014	**373 (0,94), 411 (0,83)**, 502 (0,97), 930 (0,99), 1414 (0,97), 1837 (0,98), 1872 (0,98), **1904 (0,88)**, 1981 (0,99), 2210 (0,96), 2311 (0,98) nm	Céramique type 2a
US_2045	**659 (0,72)**, 1407 (0,98), 1833 (0,97), 1872 (0,98), **1904 (0,85)**, 1997 (0,98), 2210 (0,96), 2346 (0,98) nm	Céramique type 1

Tableau 1
Principales caractéristiques relevées après développement du continuum et déterminations proposées. En gras, les absorptions importantes, en italique (US_2009 uniquement) celles liés à un minéral du groupe des épidotes.

Références	Score	Comp. visuelle	Spectres	Détermination
Bulg_089	0,708	oui (mais)	VARNA I, tombe 67. Musée régional d'Histoire, Varna, I-3112 (collier)	Serpentinite
Bulg_044	0,446	oui mais	Pic MOURGAS (Bulgarie). Musée national d'Histoire (Sofia), réf. 53176	Serpentinite
Bulg_168	0,316	oui mais	SVOBODA (dépôt). Musée régional d'Archéologie, Plovdiv, hache n° 27. N° JADE 2009_114	Néphrite rétromorphosée (+ clinochlore) : Pétrequin *et al.* 2017, p. 1275)

Tableau 2
Résultat des comparaisons, après développement du continuum entre 500 et 2500 nm, entre le spectre Log_029 et ceux de spectres du référentiel Bulgarie_2009.sli (858 canaux * 210 spectres).

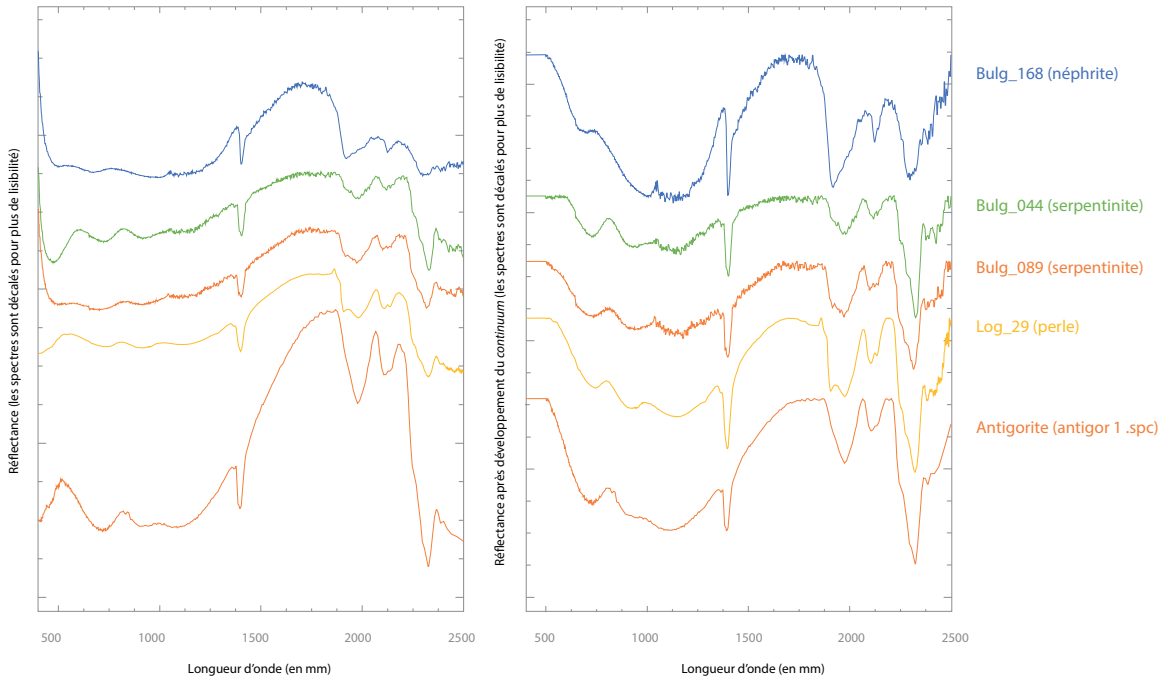


Figure 1

Spectres avant (à gauche) et après (à droite) développement du continuum entre 500 et 2500 nm. Sous le spectre de la perle analysée (Log_29), un spectre de référence à l'antigorite (USGS antigor1.sp). Au-dessus (de bas en haut), les spectres Bulg_089 (serpentinite), Bulg_044 (serpentinite) et Bulg_168 (néphrite).

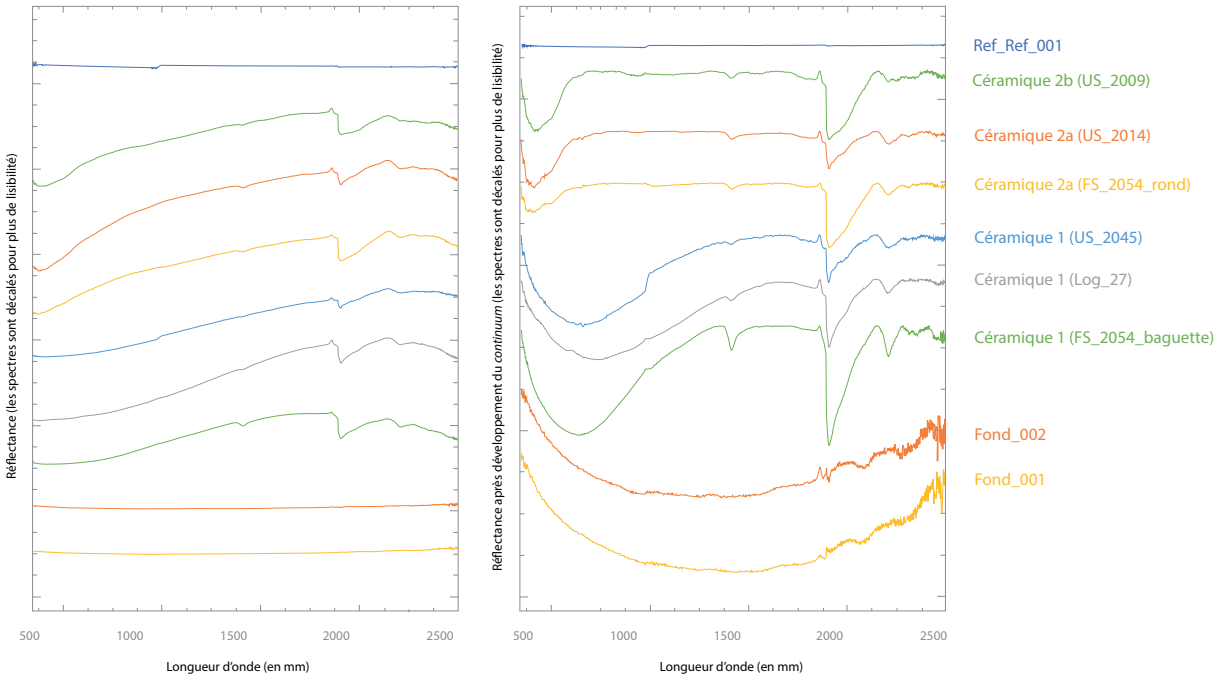


Figure 2

Les spectres des perles en céramique selon leur typologie : type 1 (FS_2054_baguette, Log_27, US_2045), type 2a (FS_2054_rond, US_2014) et type 2b (US_2009). Les spectres du fond noir (Fond_001 avant la première mesure, Fond_002 après la dernière mesure) et celui de la référence nécessitée par la calibration.

tessons sélectionnés par R. Furestier. Pour éviter l'influence éventuelle d'une pellicule superficielle, une petite surface de l'épaisseur des tessons a été grattée sur quelques mm² (mesures_a, *close-up*). Sinon, les mesures ont été réalisées sur la tranche (mesures_b, *close-up*) ou, lorsque cela était possible, sur la surface extérieure apparaissant comme lissée (mesures_c). Les résultats de ces mesures sont consignés dans le tableau 3. Les spectres obtenus sont repris dans la figure 3.

On peut remarquer que l'ensemble des spectres est assez homogène avec, entre leur début (342,7 nm) et 1300 nm, des absorptions électroniques dues principalement à Fe^{3+}, vers 1400 nm des absorptions dues principalement à des liaisons vibrationnelles Fe–OH, vers 1900 nm des absorptions vibrationnelles dues à des liaisons H–OH (quartz, argiles), vers 2200 nm dues à des liaisons vibrationnelles Al–OH (micas blancs) et entre 2225 nm et leur fin (2501,7 nm) des liaisons vibrationnelles Fe ou Mg–OH ou à leurs combinaisons (amphiboles, chlorites, épidotes, phlogopite).

Parmi les meilleures comparaisons avec les banques de données spectrales (USGS), il faut citer le quartz (quartz4.spc = 0,897), la montmorillonite (montmor4.spec = 0,884), les kaosmectites (kaosmec5.spc = 0,884), la rectorite (rector1.spc = 0,881), la marialite (marial.spc = 0,874) etc. c'est-à-dire des minéraux ubiquites (quartz), des minéraux des argiles ou apparentés (montmorillonite, kaosmectites, rectorite) ou encore des minéraux d'altération des produits des projections volcaniques (marialite).

Les meilleures comparaisons entre les perles et les tessons de céramique pris comme références sont consignées dans le tableau 4.

On doit constater, de toute évidence, que seuls les spectres déterminés comme étant des céramiques des types 2a et 2b montrent des comparaisons positives alors que tous les spectres des céramiques du type 1 ne montrent aucune comparaison.

La situation est cependant différente si le développement du continuum n'est réalisé que sur une partie des spectres, entre 1300 et 2500 nm, où les éventuelles absorptions dues à Fe^{3+} sont pratiquement absentes (tab. 5 et fig. 4).

Il est donc très clair que les différences constatées sont presque exclusivement dues aux différents états de Fe mais que la matière elle-même des perles (en retirant bien évidemment la perle en serpentinite) comme des tessons est quasiment identique.

Références	Mesures	Principales caractéristiques
Tara_HS1_a	*close-up* sur partie grattée	407 (0,94), 488 (099), 515 (0,99), 1075 (0,99), 1168 (0,99), 1262 (0,99), 1351 (0,99), 1414 (0,98), *1556 (0,99)*, 1773 (0,99), **1909 (0,88)**, 1973 (0,99), 2087 (0,99), 2198 (0,97), 2311 (0,99), 2464 (0,98)
Tara_HS1_b	*close-up* sur tranche	385 (0,89), 408 (0,96), 487 (0,99), 1052 (0,99), 1168 (0,99), 1262 (0,99), 1414 (0,98), *1552 (0,99)*, 1770 (0,99), **1909 (0,86)**, 1970 (0,99), 2087 (0,99), 2100(0,99), 2210 (0,96), 2311 (0,98), 2467 (0,97)
Tara_HS1_c	sur partie lissée	431 (0,83), 497 (0,94), 1187 (0,99), 1414 (0,96), 1773 (0,99), 1833 (0,99), **1909 (0,83)**, 1973 (0,99), **2205 (0,95)**, 2325 (0,98), 2461 (0,97)
Tara_HS2_a	*close-up* sur partie grattée	376 (0,93), 487 (0,99), 1149 (0,99), 1281 (0,99), **1909 (0,91)**, 2087 (0,99), 2213 (0,97), 2313 (0,97), 2488 (0,95)
Tara_HS2_b	sur partie brute	434 (0,77), 506 (0,94), 1013 (0,99), 1168 (0,99), **1414 (0,95)**, 1476 (0,99), *1556 (0,99)*, 1763 (0,99), **1909 (0,80)**, 1970 (0,99), 2087 (0,99), **2205 (0,97)**, 2289 (0,98), **2313 (0,94)**, 2388 (0,98), 2481 (0,96)
Tara_HS3_a	*close-up* sur partie grattée	350 (0,94), 369 (0,95), 408 (0,98), 433 (0,97), 512 (0,94), 1017 (0,99), 1168 (0,99), 1285 (0,99), **1418 (0,96)**, 1773 (0,99), **1909 (0,81)**, 1970 (0,99), 2087 (0,99), **2200 (0,96)**, 2250 (0,99), 2308 (0,99), 2468 (0,96)
Tara_HS3_b	sur partie brute	353 (0,94), 369 (0,96), 384 (0,98), 407 (0,98), 431 (0,99), 508 (0,99), 652 (0,99), 1017 (0,99), 1160 (0,99), **1414 (0,96)**, *1552 (0,99)*, 1766 (0,99), **1909 (0,89)**, 1970 (0,99), 2087 (0,99), **2208 (0,96)**, 2250 (0,99), 2311 (0,98), 2461 (0,96)
Tara_HS3_c	sur partie lissée	353 (0,96), 369 (0,94), 407 (0,98), 433 (0,97), 511 (0,95), 646 (0,98), 1017 (0,98), 1164 (0,99), 1277 (0,99), 1351 (0,99), **1414 (0,96)**, 1552 (0,99), 1773 (0,99), **1909 (0,80)**, 1964 (0,99), 2100 (0,99), 2205 (0,95), 2250 (0,99), 2303 (0,99), 2464 (0,96)

Tableau 3

Principales caractéristiques relevées après développement du continuum et déterminations proposées. En gras, les absorptions importantes, en italique celles liés à un minéral du groupe des épidotes.

La nature des perles est donc bien confirmée. Toutes, à l'exception de celle trouvée en Log_29 qui est en serpentinite, sont constituées de matières de nature argileuse pratiquement identiques. Elles appartiennent cependant à 2 types bien distincts dont seules celles du type 2 peuvent être rapportées directement aux céramiques (tessons) analysées.

Spectres	Détermination proposée	Références	Score	Comp. visuelle
FS_2054_baguette	Céramique type 1	Aucun	0,000	sans objet
FS_2054_rond	Céramique type 2a	TaraHS3_b	0,814	oui (mais)
Log_27	Céramique type 1	Aucun	0,000	sans objet
US_2009	Céramique type 2b	TaraHS3_c TaraHS3_b	0,832 0,815	oui mais oui mais
US_2014	Céramique type 2a	TaraHS1_b	0,911	oui (mais)
US_2045	Céramique type 1	Aucun	0,000	sans objet

Tableau 4
Comparaisons des spectres, après développement du continuum sur toute leur étendue, réalisés sur les perles avec des tessons sélectionnés (références).

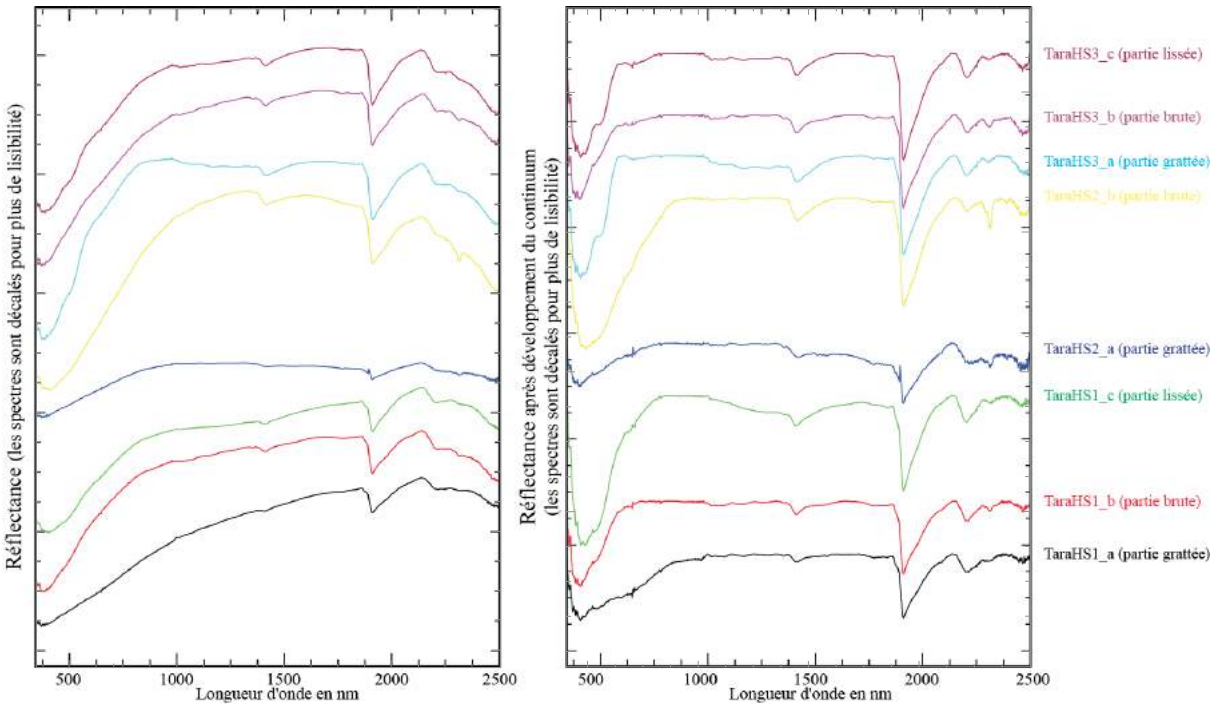


Figure 3
Spectres des tessons avant (à gauche) et après (à droite) développement du continuum sur toute leur étendue.

Spectres	Détermination proposée	Références	Score	Comp. visuelle
FS_2054_baguette	Céramique type 1	TaraHS3_c	0,866	oui (mais)
FS_2054_rond	Céramique type 2a	TaraHS3_a	0,864	oui (mais)
Log_27	Céramique type 1	TaraHS1_b	0,910	oui (mais)
US_2009	Céramique type 2b	TaraHS1_b	0,838	oui mais
US_2014	Céramique type 2a	TaraHS1_b	0,948	oui
US_2045	Céramique type 1	TaraHS1_a	0,932	oui

Tableau 5
Comparaisons des spectres, après développement du continuum entre 1300 et 2500 nm, réalisés sur les perles avec des tessons sélectionnés (références).

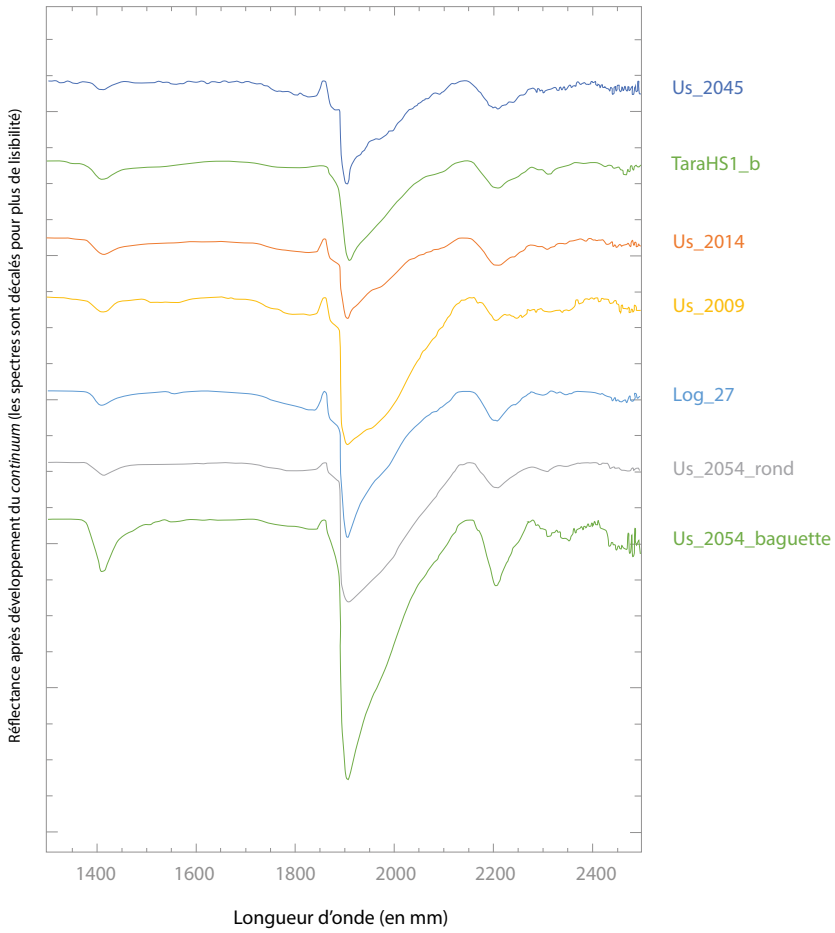


Figure 4
Spectres après développement du continuum entre 1300 et 2500 nm. Pour marquer la similitude, le spectre d'un tesson (TaraHS1_b) a été ajouté au-dessus de sa plus proche correspondance (US_2014).

Références bibliographiques

Bibring *et al.* 2006 : BIBRING (J.-P.), LANGEVIN (Y.), MUSTARD (J.F.), POULET (F.), ARVIDSON (R.), GENDRIN (A.), GONDET (B.), MANGOLD (N.), PINET (P.), FORGET (F.), and the Omega team – Global Mineralogical and Aqueous Mars History Derived from OMEGA Mars Express Data, *Science* 312, p. 400-404

Carozza, Micu 2017 : CAROZZA (L.), MICU (C.) – *Société et environnement durant le Néolithique et les âges des Métaux dans le delta du Danube (Roumanie). Archéologie du delta du Danube.* Rapport de mission archéologique sous-commission Europe-Maghreb rapport 2016 - troisième année : 179 p. (voir aussi http://archeologie-danube.hypotheses.org/a-propos)

Clark *et al.* 1993 : CLARK (R.N.), SWAYZE (G.A.), GALLAGHER (A.J.), KING (T.V.V.), CALVIN (W.M.) – The U.S. Geological Survey, Digital Spectral Library : Version 1 : 0.2 to 3.0 microns, *in* U.S. *Geological Survey Open File Report* 93-592, 1340 p.

Curtiss 1993 : CURTISS (B.) – Visible and Near-Infrared Spectroscopy for Jade Artifact Analysis, *in* F. Lange (ed.), Precolumbian Jade, *New Geological and Cultural Interpretations*. Salt Lake City, University of Utah Press, p. 73-81.

Errera 1995 : ERRERA (M.) – *Application de la spectroradiométrie à l'identification de pierres précieuses*, Musée royal de l'Afrique centrale, Tervuren, Belgique, Département de Géologie et de Minéralogie, Rapport Annuel 1993-1994, p. 109-128.

Errera *et al.* 2012 : ERRERA (M.), PETREQUIN (P.), PETREQUIN (A.-M.) – Spectroradiométrie, référentiel naturel et étude de la diffusion des haches alpines, *in* P. Pétrequin, S. Cassen, M. Errera, L. Klassen, A. Sheridan et A.M. Pétrequin (eds.), Jade. *Grandes haches alpines du Néolithique européen. V^e et IV^e millénaires av. J.-C.,* Cahiers de la MSHE C.N. Ledoux, Besançon, Presses Universitaires de Franche-Comté et Centre de Recherche Archéologique de la Vallée de l'Ain, tome 1, p. 440-533.

Errera 2017 : ERRERA (M.) – Le spectroradiomètre de Spectra Vista Corporation (SVC) : nouvelles perspectives d'application, *in* P. Pétrequin, E. Gauthier et A.M. Pétrequin (eds.), *Jade. Objets-signes et interprétations sociales des jades alpins dans l'Europe néolithique.* Les Cahiers de la MSHE Ledoux, 17, Dynamiques territoriales, 9, Besançon, Presses universitaires de Franche-Comté et Centre de recherche archéologique de la vallée de l'Ain, tome 3, p. 69-74.

Morin 2012 : MORIN (J.) – *The political economy of stone celt exchange in pre-contact British Columbia the Salish nephrite/jade industry.* PhD thesis (Anthropology), The University of British Columbia (Vancouver) April 2012, 736 p. (https://circle.ubc.ca/handle/2429/41934).

Pétrequin *et al.* 2012 : PÉTREQUIN (P.), CASSEN (S.), ERRERA (M.), TSONEV (T.), DIMITROV (K.), KLASSEN (L.), MITKOVA (R.) – Les haches en « jades alpins » en Bulgarie, *in* P. Pétrequin, S. Cassen, M. Errera, L. Klassen, A. Sheridan et A.M. Pétrequin (eds.), *Jade. Grandes haches alpines du Néolithique européen. V^e et IV^e millénaires av. J.-C.* Cahiers de la MSHE C.N. Ledoux, Besançon, Presses Universitaires de Franche-Comté et Centre de Recherche Archéologique de la Vallée de l'Ain, tome 2, p. 1231-1279.

Pétrequin *et al.* 2017 : PÉTREQUIN (P.), VOINEA (V.), TSONEV (T.), TURCANU (S.), SERBANESCU (D.), KIOSAK (D.), PERESUNCHAK (O.), POLISCHUK (L.), CHERNAKOV (D.) – Des Alpes à la mer Noire (Bulgarie, Roumanie et Ukraine), *in* P. Pétrequin, E. Gauthier et A.M. Pétrequin (ed.), *Jade. Objets-signes et interprétations sociales des jades alpins dans l'Europe néolithique.* Les Cahiers de la MSHE Ledoux, 17, Dynamiques territoriales, 9, Besançon, Presses universitaires de Franche-Comté et Centre de recherche archéologique de la vallée de l'Ain, tome 3, p. 467-489.

Shoval 1993 : SHOVAL (S.) – *A Method for Estimation of the Firing Temperature of Ancient Pottery by Infrared Spectroscopy*, lsrael Geological Society, Annual Meeting, 1993, p. 119.

Tsuchiyama 2014 : TSUCHIYAMA (A.) – Asteroid Itokawa. A Source of Ordinary Chondrites and à Laboratory for Surface Processes. *Elements*, 10, 1, p. 45-50.

USGS DIGITAL SPECTRAL LIBRARY 1993 : voir Clark *et al.* 1993.

Annexe - Caractéristiques techniques du spectroradiomètre utilisé

Spectroradiomètre à haute résolution HR 1024 de SVC (Spectra Vista Corporation, Poughkeepsie, New York)

1	Nombre de voies simultanées :	aucune	
2	Possibilité de mesures :	SFOV	Cible, Référence
3	Couverture spectrale et échantillonnage : Possibilité de mesure programmable entre 342 et 2501 nm.	350 à 1000 nm 1000 à 1875 nm 1875 à 2500 nm	(~ 1,3 nm) (~ 4,6 nm) (~ 2,5 nm)
4	Détecteurs :	Silicon 512 canaux InGaAs 1 256 canaux InGaAs 2 256 canaux	de 350 à 1000 nm Ide 1000 à 1875 nm de 1875 à 2500 nm
5	Réseaux de diffraction :	3 réseaux de diffraction	
6	Nombre de canaux utilisés après recouvrement :	993	(max. 1024)
7	Recouvrements :	de 960 à 1000 Swir1/Swir2 NIR-SWIR	(17 canaux) *Overlap* Algorithm (14 canaux)
8	Calibration en longueur d'onde :	feuille de Mylar	
9	Bruits de fond :	inf. à 0,05 % inf. à 0,05 % inf. à 0,05 %	entre 400 et 1000 nm entre 1000 et 1850 nm entre 1850 et 2000 nm
10	Champ de mesure :	env. 43,5 * 65 mm à 30 cm env. 8 * 16 mm à 2 cm	4° FOV Fibre optique 25°
11	Distance à la cible :	33,3 cm environ, 10 cm min 2 cm en routine, *close-up* possible	4° FOV
12	Temps de mesure : Temps d'intégration	1 à 30 secondes msec	(programmable) (programmable)
13	Mobilité : toutes configurations (laboratoire, intérieur, extérieur, échafaudage etc.)		
14	Poids de la tête :	3,3 kg	
15	Éclairage : 2*250 watts max. par lampe halogène	AC nominal 220 V	t° = 5777 °K
16	Le spectroradiomètre de SVC est la propriété du MSHE Ledoux USR 3124 (Franche-Comté Conseil régional) à F-25000 Besançon		

Logiciels utilisés 2013 - ce jour :	SVC HR-1024 PC Data Acquisition Software Version 1.13.13
Caractéristiques des références utilisées 2013 - ce jour :	Spectralon SRT-99-050, sans correction

Productions sur matières dures animales de la zone 2 du tell de Taraschina

Noëlle PROVENZANO

Les campagnes de fouilles qui se sont succédées sur le tell Taraschina depuis 2010 ont permis de recueillir une intéressante petite collection d'objets élaborés à partir de matières dures d'origine animale. Les 82 artefacts mis au jour jusqu'à présent (matériel récolté durant les campagnes s'échelonnant de 2010 à 2017) sont répartis inégalement selon les 3 zones définies sur le tell. Si la zone 1 a livré 19 éléments d'outillages et de déchets de fabrication, la zone 2 a restitué un petit ensemble un peu plus conséquent de 44 artefacts représentés aussi bien par des déchets de production que des outils achevés ou en voie de l'être. La zone 3, quant à elle, est encore en cours de fouille et n'a pour l'instant restitué que 6 éléments (6 outils et déchets de fabrication).

Dans les faits, la zone 2, qui nous intéresse ici, a révélé au total un ensemble de 50 éléments issus de matières dures d'origine animale. On y observe deux grandes catégories d'objets distinctes : les outillages intervenant dans la sphère économique et les éléments de parures et petits objets particuliers qui intéressent plus la sphère sociale.

Nous nous intéresserons ici uniquement aux éléments intervenant dans la sphère de production et de transformation domestique, qu'il s'agisse d'outils, d'ébauche, de support ou de rebus et chutes de fabrication (44 éléments). Les parures et les petits objets particuliers en matières dures d'origine animale (6 éléments) sont traités plus avant avec les parures et éléments singuliers quelle que soit leur matière première (os, bois de cervidé, coquille, céramique, lithique) (voir les contributions de N. Provenzano et de M. Errera, ce volume).

L'analyse des répartitions spatiales et stratigraphiques des artefacts osseux n'a pas permis de faire émerger de situations ou de concentrations particulières. Ils proviennent en effet de 19 unités stratigraphiques (tabl. 1) qui concernent aussi bien des fosses que des unités d'habitation ou des zones de circulation. Tout au plus peut-on constater qu'ils appartiennent pour l'essentiel à l'ensemble 2 (16 éléments) et dans une moindre mesure aux ensembles 3 et 4 (respectivement 10 et 8 éléments). Par ailleurs, les 6 objets provenant des strates hautes, près de la surface (Us végétale et Us 2001), même s'ils doivent être considérés avec précaution, ne dérogent en rien à ce que l'on a déjà observé dans la zone 1 et / ou dans les industries connues pour ce Gumelniţa initial. Ils font donc partie intégrante de l'étude.

1. Faunes et matières premières exploitées

Les identifications anatomiques ont été confirmées et / ou faites par A. Bălăşescu et V. Radu, archéozoologues responsables des études fauniques du tell de Taraschina (voir Bălăşescu, Radu ce volume).

Comme à l'accoutumé dans ces industries, le spectre des faunes exploitées est relativement restreint et largement dominé par le cheptel domestique. Dans cet assemblage, le monde sauvage n'est représenté que par un fragment de carapace de tortue manufacturé (fig. 5, n° 4), une fibula de sanglier aménagée en pointe (fig. 2, n° 1) et six éléments en bois de cervidé, dont un bois de massacre, ce qui indique que cette matière première n'était pas uniquement obtenue par des ramassages saisonniers mais également en partie par les activités cynégétiques. Le reste des artefacts est issu pour l'essentiel d'ossements de caprinés puis de bovinés domestiques. On peut cependant noter la présence des carnivores au travers d'une pointe sur ulna de canidé (fig. 2, n° 5) et d'un biseau aménagé sur le fémur d'un petit carnivore indéterminé (fig. 2 n° 13) (graph. 1).

Il est à noter que, parmi les artefacts sur os recueillis, plusieurs éléments n'ont pas pu être attribués à

une espèce précise en raison de leur haut taux de transformation et / ou de fragmentation. Ces artefacts, attribués génériquement aux grands mammifères peuvent donc, en théorie, appartenir aussi bien au monde domestique (bovinés) qu'au monde sauvage également identifié dans les restes fauniques de Taraschina (auroch, cheval sauvage, cerf). Enfin, un élément, trop fragmentaire, n'a pu être situé qu'au sein du grand ordre des carnivores (fig. 2, n° 13). Les bovinés (*bos taurus*) ont été clairement identifiés pour 2 talus (fig. 3, nos 15 et19) et un fragment de scapula (fig. 1, n° 5). Les autres éléments classés dans les grands mammifères attestent l'emploi d'un métapode très probablement de *bos taurus* (fig. 5, n° 3), d'une côte (fig. 1, n° 4) et de 2 omoplates (fig. 2, nos 9-10), le métapode et les omoplates appartenant sans aucun doute à des bovinés. Les caprinés, sans qu'il soit possible d'effectuer une différenciation entre moutons et chèvres, ont, quant à eux, été exploités pour leur astragales (fig. 3 et 4), leurs tibias (fig. 2, nos 11-12) et leurs métapodes (fig. 1 n° 6 ; fig. 2, nos 2-3 ; fig. 3 n° 7). Moins courante est la présence des reptiles dans l'éventail des faunes exploitées pour l'artisanat : un fragment de carapace de tortue révèle en effet des traces d'un raclage appuyé sur sa face interne (fig. 5, n° 4). On notera enfin le témoignage de l'exploitation d'un canidé au travers d'une pointe sur ulna (fig. 2, n° 5).

Lorsque l'on prend en considération l'ensemble des outillages achevés, des supports et des ébauches (en excluant donc les déchets de fabrication), on note que l'os a été majoritairement sélectionné pour élaborer ces productions puisqu'il représente 93 % des choix (38 individus) contre 7 % pour le bois de cervidé (3 individus) pour l'ensemble de la série de la zone 2 (graph. 2).

En résumé, on retiendra donc que le spectre faunique exploité pour les productions artisanales sur matières dures d'origine animale du tell de Taraschina s'avère relativement réduit dans cette petite série et que les faunes domestiques dominent largement les faunes sauvages. Par ailleurs, l'os est la matière vers laquelle les artisans se sont majoritairement tournés et les éléments squelettiques identifiés sont ceux habituellement sélectionnés dans les industries du Gumelniţa (métapodes, tibias, ulnas, côtes et talus) avec, cette fois-ci, une meilleure représentation des omoplates.

2. État de fragmentation et de conservation des surfaces

Le taux de fragmentation est assez peu important puisque l'on a recensé 31 objets entiers et 13 objets fragmentaires ou lacunaires. Cette observation est bien sûr à nuancer en raison du grand nombre d'astragales,

Zone	Fait	Us	Ensemble	Nbre mobilier	Fig. mobilier
2		2001	0	5	fig. 2 n° 7 ; fig. 3 nos 1-3, 5
2		2068	0	1	fig. 2 n° 2
2		2009	1	1	fig. 2 n° 5
2	FS 2004	2003	2	2	fig. 3 nos 6, 19
2	FS 2015	2005	2	1	fig. 1 n° 3
2	FS 2015	2014	2	3	fig. 5 nos 2-3 ; fig. 1 n° 2
2	FS 2015	2018	2	1	fig. 3 n° 4
2	FS 2015	2037	2	4	fig. 1 nos 1, 5 ; fig. 2 n° 10 ; fig. 3 n° 16
2	FS 2015	2041	2	1	fig. 3 n° 15
2	FS 2021	2022	2	1	fig. 3 n° 20
2	FS 2026	2025	2	1	fig. 2 n° 1
2	FS 2056	2057	2	1	fig. 3 n° 17
2		2008	2	1	fig. 2 n° 3
2		2030	3	5	fig. 5 n° 1 ; fig. 2 nos 1, 13 ; fig. 3 nos 11-12
2		2038	3	5	fig. 5 n° 4 ; fig. 2 nos 9, 11 ; fig. 3 n° 14 ; 1 n.f.
2	FS 2054	2050	4	1	fig. 3 n° 7
2	-	2042	4	7	fig. 2 nos 4, 6 ; fig. 1 n° 4 ; fig. 3 nos 8-9,13,18
2	-	2043	6	1	fig. 3 n° 10
2	-	2045		1	fig. 1 n° 6
2	-	HS		1	fig. 2 n° 8
TOTAL				44	

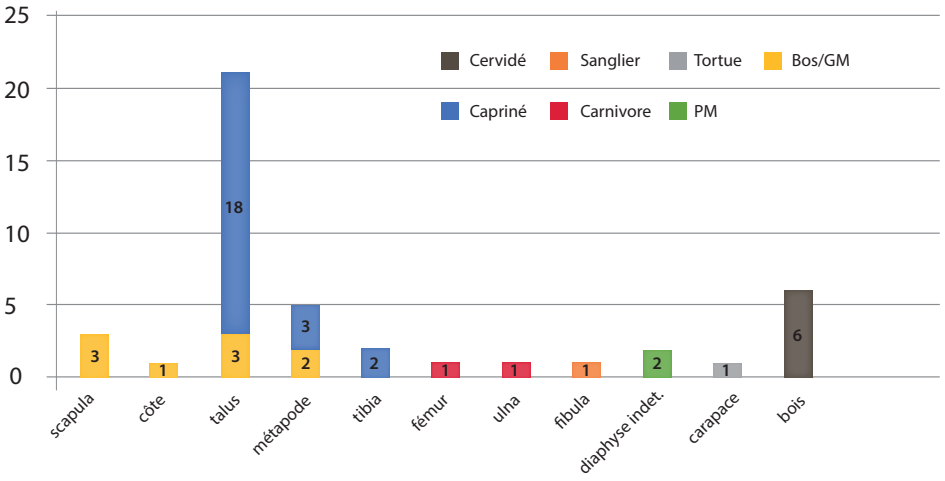
Tabl. 1
Origines stratigraphiques des artefacts sur matières dures d'origine animale de la zone 2 de l'habitat de Taraschina.
(n.f. = non figuré).

os court et massif, beaucoup moins sujet à la fracturation que les autres éléments squelettiques, ceci aussi bien lors de son utilisation que lors de sa vie post-dépositionnelle. On notera par ailleurs que les fracturations observées sont davantage liées à l'utilisation des outils qu'à un piétinement intensif des vestiges.

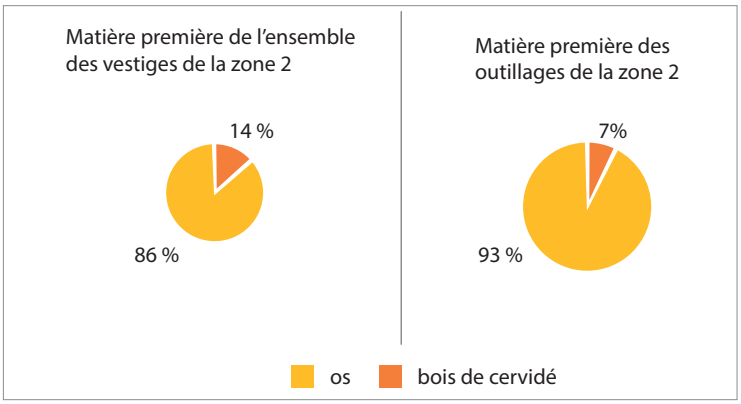
Différents autres processus taphonomiques ont en revanche beaucoup plus affecté les superficies des artefacts et l'observation des états de surface est de ce fait moins favorable. Si le matériel est relativement bien conservé dans son intégrité, il est en revanche grandement affecté par des phénomènes de desquamations et de vermiculations plus ou moins envahissantes. Par ailleurs, des couches d'encroûtement, même si parfois peu épaisses, sont présentes sur la plupart des objets et ce de manière étendue. L'ensemble de ces conditions taphonomiques obèrent grandement la lecture tracéologique. Néanmoins, phénomène bien connu, les surfaces travaillées ou fortement utilisées sont un peu mieux conservées, les concrétions ayant un peu plus de mal à s'accrocher sur les surfaces osseuses homogénéisées. On a donc accès à quelques fenêtres de lecture.

Le recours à un petit bac à ultrasons a partiellement permis de remédier à ces inconvénients. Néanmoins, lorsque les concrétions étaient trop importantes ou trop profondément ancrées dans la matière osseuse, aucun nettoyage n'a été possible. Afin de ne pas détériorer les artefacts irrémédiablement, les concrétions récalcitrantes ont donc été laissées en place.

Si l'ensemble de ces phénomènes taphonomiques compliquent, et bien souvent interdisent la lecture des signatures fonctionnelles, l'analyse des stigmates de transformation, bien que non optimale, demeure cependant correcte.



Graphique 1
Tell de Taraschina, Zone 2 : espèces et origines anatomiques représentées dans les artefacts issus de matière dure d'origine animale (PM : petits mammifères ; GM grands mammifères).



Graphique 2
Tell de Taraschina, Zone 2 : proportion des matières premières dans l'ensemble du corpus et dans les choix pour l'élaboration des outillages.

3. Techniques et procédés de transformation identifiés

Les « pièces techniques » identifiées (rebus et chutes de fabrication, support et ébauche) ont permis de compléter les observations faites sur les objets finis et d'améliorer notre compréhension des différents schémas opératoires de transformation, ainsi que les choix techniques opérés.

Les techniques identifiées dans la transformation de ce matériel, qu'il s'agisse des séquences de débitage ou des séquences de fabrication, sont celles déjà observées sur le mobilier recueilli les années précédentes (Provenzano, 2015 et 2017). Le bois de cerf est systématiquement débité transversalement par entaillage et longitudinalement par éclatement (fig. 1, n^{os} 1-2 ; fig. 5, n^{os} 1-2). L'os, en revanche, est débité soit par fracturation transversale ou oblique (fig. 2, n^{os} 11-13), soit au moyen d'une technique d'usure : par sciage (fig. 1, n° 4) ou par rainurage (fig. 1, n^{os} 5-6 et fig. 2 ; n° 7). La mise en forme des artefacts utilise essentiellement le raclage (fig. 2, n^{os} 2-4 ; fig. 2, n^{os} 5-7 ; fig. 5, n° 4) et l'abrasion (fig. 2, n^{os} 8-12-13) dans une moindre mesure. En ce qui concerne les talus modifiés, il est encore difficile de déterminer s'ils ont subi une première mise en forme par abrasion où si le bloc a été utilisé directement tel quel (fig. 3 et 4).

Les outils utilisés qui ont pu être identifiés pour la mise en œuvre des productions sur matières dures d'origine animale à Taraschina sont exclusivement d'ordre lithique, qu'il s'agisse d'outils en silex (éclats, lames tronquées, …) ou de grès à grains plus ou moins fins et diversement cimentés (meules dormantes ou actives). C'est un équipement que l'on retrouve en abondance dans le matériel lithique recueilli à Taraschina, bien que l'on n'ait pu avec certitude identifier le travail des matières osseuses sur ces industries lithiques (voir Furestier et Mihail, ce volume).

4. Corpus du matériel sur matière dure d'origine animale de Taraschina

Comme cela a déjà été signalé, les artefacts « osseux » issus de la zone 2 appartiennent essentiellement à la sphère des activités de transformation domestiques. Le même constat avait d'ailleurs été établi sur le mobilier sur matières dures animales de la zone 1. Si les matières osseuses ont tout de même un peu participé à l'élaboration de certaines parures ou petits objets particuliers, elles ne semblent pas, pour l'instant à Taraschina, avoir été choisies pour la confection d'instruments intervenants dans les diverses activités d'acquisitions (activités agro-pastorales, chasses, pêche).

Les quatre principaux grands groupes technologiques sont représentés : le groupe des déchets de débitage et de fabrication, le groupe des supports et des ébauches et enfin celui de l'équipement domestique. Ce dernier groupe représente l'essentiel du mobilier recueilli (36 artefacts pour 8 éléments techniques) mais il présente un éventail typologique relativement réduit et particulièrement dominé par la famille des astragales abrasés (22 astragales face à seulement 14 autres outils finis).

4.1. Eléments techniques

Parmi les 7 éléments techniques recueillis, 5 correspondent à des déchets de transformation (déchets de débitage et déchets de fabrication) (tabl. 1).

Le déchet de débitage représenté par un bois de massacre constitué d'un fragment de crâne de cerf auquel est encore attaché un long pédicule surmonté de la rosette (fig. 1, n° 1) nous indique qu'un minimum d'activité cynégétique est pratiquée à Taraschina. L'entaillage a été soigneusement effectué juste au-dessus de la rosette qui a un diamètre maximal de 38,4 mm. Le bois ainsi détaché ayant un diamètre maximal de 29,5 mm, on peut estimer qu'il s'agit de la dague d'un jeune cerf. Un deuxième déchet de fabrication est révélé par un tronçon de merrain de cerf adulte, de moyen module, entaillé à ses deux extrémités et dévoilant un fort épannelage de la surface (fig. 1, n° 2). Le diamètre maximal conservé atteint encore 48 mm bien que le tronçon soit entièrement épannelé.

Fait moins commun, deux déchets de fabrication ont pu être reconnus sur omoplate de grands mammifères (probablement *bos taurus*). Le premier est constitué par un fragment d'omoplate de bovin révélant des traces de rainurage dans l'échancrure spino-glénoïdienne, rainurage opéré afin de supprimer l'acromion et l'épine scapulaire (fig. 1, n° 5). Le second est un fragment de côte fendue longitudinalement et scié à ses deux extrémités. Il en résulte une petite plaquette osseuse, de forme quadrangulaire, qui pourrait également être interprétée comme l'ébauche d'une parure de type plaquette perforée (fig. 1, n° 4).

Un seul support a été identifié : un métatarse de capriné qui a été débité longitudinalement par un double rainurage opposé et sur lequel on distingue très nettement les longues stries de rainurage sur les pans de détachement (fig. 1, n° 6).

Enfin, un petit élément original a été identifié grâce à la présence d'un fragment de carapace de tortue dont

la face interne concave est recouverte des stigmates d'un raclage très intense (fig. 5, n° 4). Cette plaque costale appartient très probablement à l'ébauche d'un petit récipient aménagé dans la dossière d'une cistude (*Emys orbicularis*), petite tortue d'eau douce fréquente dans l'environnement de Taraschina et dont de nombreux autres fragments ont été retrouvés dans la zone 2, particulièrement dans l'Us 2005 (voir Bălăşescu, Radu, ce volume). Malgré un examen attentif, seul cet élément isolé provenant de l'Us 2038 a révélé des traces de transformation.

4.2. Les objets finis

Bien plus important est le nombre des objets finis (35 artefacts sur un ensemble de 44). Le corpus typologique des objets finis, classique et peu varié, ne révèle que de petits artefacts appartenant à l'équipement domestique et liés aux activités de transformation. Aucun équipement lié aux activités d'acquisition (chasse, pêche ou agriculture) n'a été identifié (tabl. 2).

4.3. Outils pointus

Les objets pointus sont représentés soit par des fragments distaux d'outils difficilement déterminables avec précision (fig. 2, n^{os} 4, 6) soit par des outils entiers ou presque (fig. 2, n^{os} 1-2, 5, 7) élaborés à partir de métapodes de caprinés ou d'ulna de canidé (fig. 2, n° 5). Les 6 pointes sont de moyen module ; 5 d'entre-elles présentent une partie active distale acérée, plutôt longue et montrent par endroits de fortes et courtes traces incisives et pivotantes indiquant un travail de perforation pivotante. Le matériau d'œuvre ne peut pas être identifié, mais les localisations, l'orientation et le type des macro traces encore lisibles permettent d'émettre l'hypothèse de travaux sur peaux sèches et ou sur vannerie de type spiralé-cousu. Typologiquement, ces 5 pointes sont également assez homogènes puisque, à l'exception de la pointe tirée d'un ulna de canidé (fig. 2, n° 5), elles sont peut-être toutes issues de la partition longitudinale d'un métapode de caprini. Les deux outils entiers ont conservé leur poulie articulaire et les deux fragments distaux de pointes semblent appartenir au même type d'objet.

Groupe	Catégorie	Groupe typologique	Matière première	État		Nbr.	Fig.
				entier	frag.		
Déchet	segment	bois de massacre	bois de cerf	1	/	1	fig. 1 n° 1
	morceau	tronçon de merrain	bois de cerf	1	/	1	fig. 1 n° 2
		plaquette sur côte	os	1	/	1	fig. 1 n° 4
		base scapula	os	/	1	1	fig. 1 n° 5
	fragment	extrémité andouiller	bois de cerf	1	/	1	fig. 1 n° 3
Support	bipartite	baguette en bandeau	os	1	/	1	fig. 1 n° 6
Ébauche	ébauche T1	E-1 récepteur	os (carapace tortue)	/	1	1	fig. 5 n° 4
Objet fini	équipement domestique	biseau baguette	bois de cerf	1	/	1	fig. 2 n° 8
		biseau tibia O/C carni.	os	2	1	3	fig. 2 n^{os} 11-13
		pointe fibula sanglier	os	1	/	1	fig. 2 n° 1
		pointe hémi MTP PM	os	2	2	4	fig. 2 n^{os} 2-4, 7
		pointe ulna chien	os	1	/	1	fig. 2 n° 5
		pointe frag. distal	os	/	1	1	fig. 2 n° 6
		massif talus O/C	os	21	1	22	fig. 3 n^{os} 1-20, 4, n.f.
		récepteur (?)	os	/	1	1	fig. 5 n° 3
	indet.	frag. outil bois de cerf	bois de cerf	/	1	1	fig. 5 n^{os} 1-2
		frag. outil sur scapula	os	/	2	2	fig. 2 n^{os} 9-10
Total				33	11	44	

Tabl. 2

Taraschina, Zone 2 : répartition des artefacts sur matières dures d'origine animale par catégories et grands groupes typologiques. Les objets simplement lacunaires (dont la faiblesse du manque n'entame que peu l'intégrité de l'objet) sont comptabilisés parmi les objets entiers). BC = bois de Cerf ; MTP = métapode ; PM = petit mammifère ; O/C = capriné.

Figure 1
Taraschina, Zone 2 : déchets de transformation en os et bois de cervidé. Bois de cervidé : 1-3 ; os : 4-6.

Figure 2
Taraschina, Zone 2 : objets finis et indéterminés en matières dures d'origine animale. Pointes : 1-7 ; biseaux : 8, 11-13 ; indéterminés : 9-10.

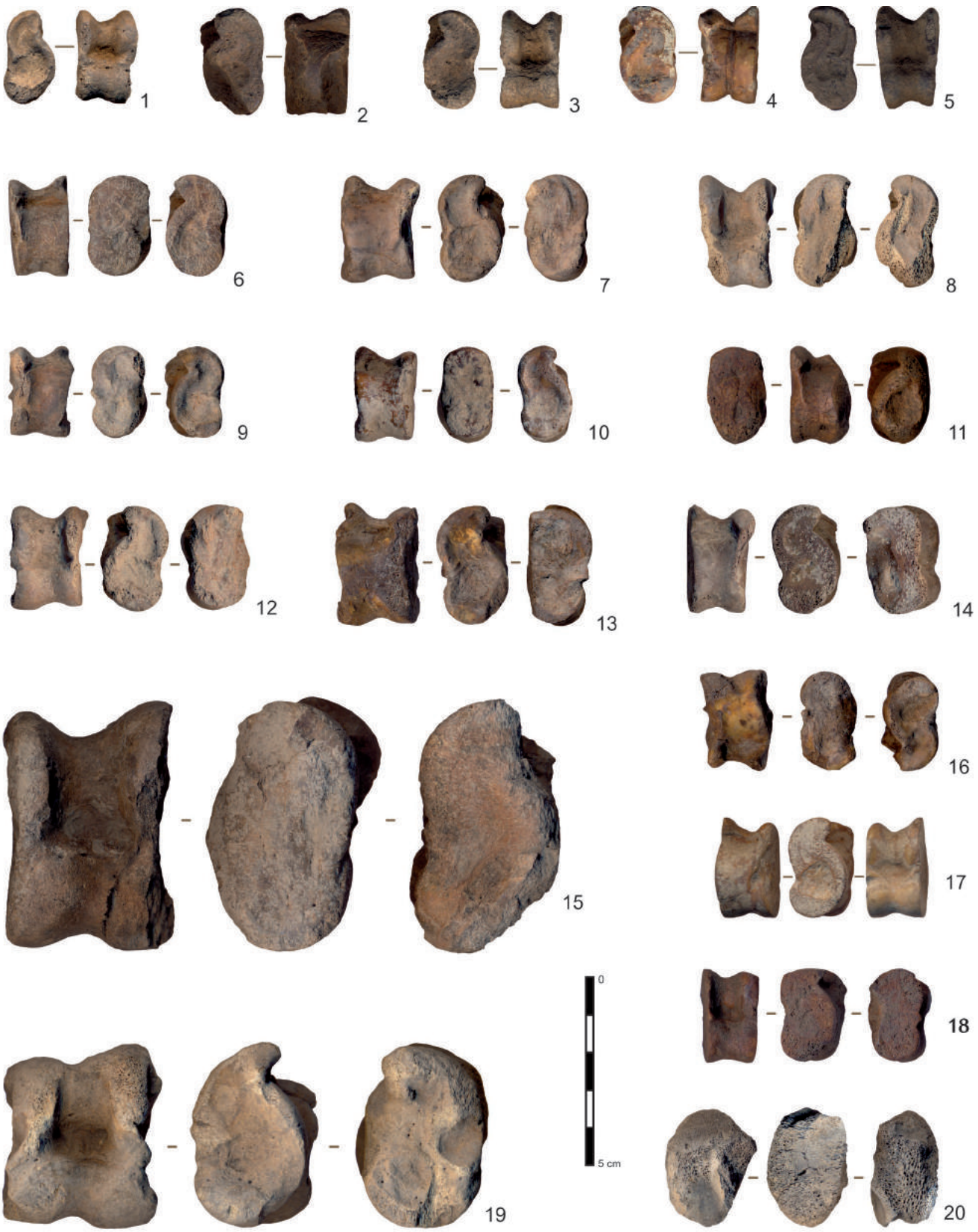


Figure 3
Taraschina, Zone 2 : talus modifiés. Capriné : 1-14, 16-18 ; bovidé : 15, 19-20.

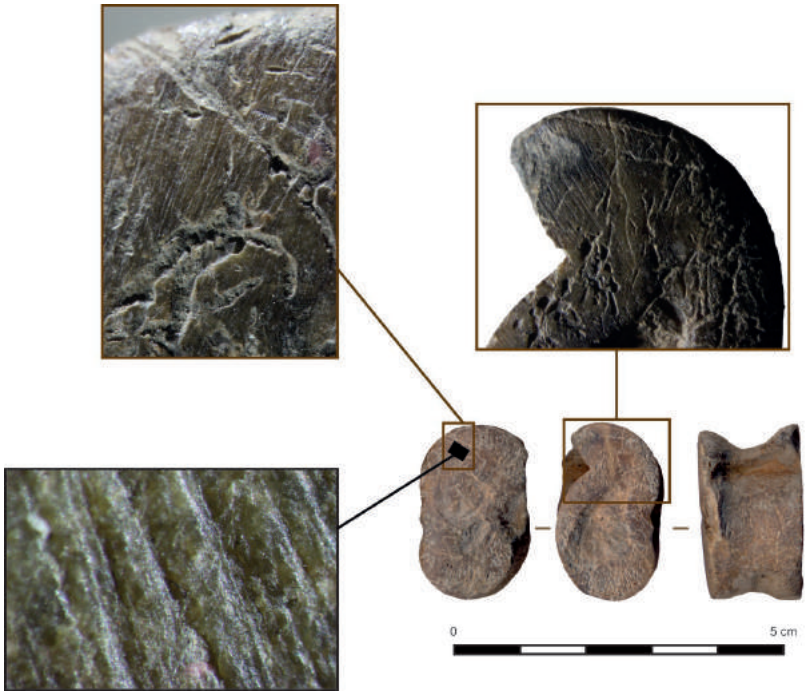


Figure 4
Taraschina, Zone 2 : talus modifiés (Us 2003).

Figure 5
Taraschina, Zone 2 : objets fragmentaires indéterminés. Bois de cervidé : 1-2 ; os : 3-4.

La sixième pointe, aménagée sur fibula de sanglier (fig. 2, n° 1), est quant à elle plus courte et plus robuste. Sa partie distale est massive et émoussée mais malheureusement recouverte d'une fine couche de concrétion qui complique la lecture.

4.4. Outils biseautés

Les outils biseautés sont, pour une fois, bien représentés comparativement aux pointes. Au nombre de 4, ils sont aménagés soit sur tibias entiers de caprinés (fig. 2 n^{os} 11-12) soit sur fémur de carnivore indéterminé (fig. 2, n° 13). Les trois outils sur tibia présentent donc, là aussi, une forte homogénéité typologique ce qui induit une similarité dans la forme de leurs parties actives qui présentent toutes un front étroit et linéaire, coupant lorsqu'il n'est pas fragmenté ou esquillé. Les trois biseaux ont tous été obtenus par fracturation oblique transversale.

Le 4^{e} outil biseauté est très différent. Il s'agit d'un bel outil robuste, aménagé sur une large baguette extraite du merrain d'un bois de cerf (fig. 2, n° 8). À l'origine dotée d'un biseau distal bifacial, la partie active a été presque entièrement détruite par l'utilisation, mais on distingue encore nettement les vestiges de longues stries « échevelées » qui pourraient indiquer, à un moment donné, une utilisation de l'outil comme coin d'éclatement.

4.5. Talus modifiés

Le fait le plus conséquent dans cet assemblage est la présence de 22 talus modifiés (ou astragales modifiés) répartis dans la zone 2, ce qui représente l'essentiel des artefacts similaires recueillis sur l'ensemble du site (27 individus répertoriés au total à ce jour).

Les astragales modifiés (qu'ils soient percés, abrasés ou rainurés, voire présentant une ou plusieurs de ces modifications en même temps) sont largement répandus dans le temps et dans l'espace. Ils sont légion sur un long arc de temps allant du Néolithique aux temps historiques et se retrouvent, sporadiquement ou de manière plus intense, sur une vaste échelle européenne et même mondiale. En témoigne la pléthorique littérature afférente à ce sujet et nombreuses sont les synthèses et propositions fonctionnelles (Poplin, 1984 ; Gilmour, 1997 ; Dandoy, 2006 ; Choyke, 2010 ; Sidéra, Vornicu, 2016 ; Mărgărit, 2017, etc.). Généralement reliés au monde symbolique lorsqu'ils apparaissent dans les sépultures (De Grossi, Mazzorin, 2014), ils sont également présents dans les habitats où on les interprète alors souvent comme rituels de fondation (Bejenaru, Monah, Bodi, 2010), comme jeux (Dandoy, 1996) ou encore comme outillages domestiques liés au travail des peaux, des céramiques et autres activités (Riedel, Tecchiati, 2001 ; Kogălniceanu *et al.,* 2014 ; Mărgărit, 2017).

La présence des talus modifiés est notamment particulièrement bien attestée dans les cultures du 5^{e} millénaire balkanique où on les retrouve toujours en nombre plus ou moins important. C'est par exemple le cas dans le Gumelniţa où ils sont régulièrement signalés sans être pour autant exhaustivement décomptés et où talus abrasés, perforés ou rainurés sont considérés sous une même identité (Voinea, 1997 ; Beldiman, Sztancs, Ilie, 2012 ; Kogălniceanu *et al,*. 2014 ; Mărgărit, 2017 ; Vitezović, 2020).

Toutes ces données mettent en évidence le fait que l'on a affaire à une convergence de formes qui recouvre des réalités, des pratiques et des traditions forts différentes. Si nous avions, dans un premier temps (Provenzano, 2017), désigné ces objets sous le terme de « talus abrasés » nous avons abandonné cette dénomination au profit de l'appellation plus neutre et plus générique de « talus modifiés » afin d'éviter toute confusion entre un outil issu d'une action anthropique intentionnelle (une abrasion de mise en forme) et le résultat d'une activité quelle qu'elle soit (frottement sur un matériau d'œuvre plus ou moins abrasif). Pour ce qui est du tell de Taraschina, on peut noter que l'habitat n'a restitué que des talus aux faces aplanies et déformées (fig. 3, n° 4) et un seul porte également une profonde et large rainure périphérique (fig. 3, n° 4). En ce qui concerne les espèces exploitées, 19 de ces astragales appartiennent à des caprinés (fig. 3, n^{os} 1-14, 16-18 ; fig. 4) et 3 à des bovinés (*bos taurus*) (fig. 3, n^{os} 15, 19-20), ce qui est l'ordre préférentiel que l'on observe le plus souvent avec une nette préférence pour les caprinés puis pour les bovidés, les cervidés et plus rarement les suidés. Aucun talus présentant une perforation (fait également fréquent à cette période) n'a été recueilli jusqu'à présent. Tous attestent d'une utilisation plus ou moins intense qui a déformé leur volume originel. La série recueillie dans la zone 2 de Taraschina présente toutes les étapes d'utilisation, du stade initial d'usure (fig. 3, n^{os} 7-9), en passant par une usure importante (fig. 3, n^{os} 6, 10…) pour aboutir au stade très avancé de déformation importante (fig. 3, n° 11). Comme nous l'avons déjà remarqué, il est difficile de savoir si ces talus étaient mis en forme avant leur utilisation ou si le bloc était utilisé directement. On n'a pas noté non plus de traces de découpe bouchère (même sur les bovidés) ni de latéralité préférentielle. Les déformations intéressent majoritairement les faces latérales (externes) ou médiales (internes) et n'affectent

que plus rarement les faces dorsales (antérieures) ou plantaires (postérieures).

Comme cela a été précédement mentionné, les hypothèses fonctionnelles relatives à ces objets foisonnent et il est pour l'instant difficile d'en appréhender l'identité réelle. Par ailleurs, on n'a pas non plus pu identifier une répartition préférentielle (tabl. 1) et aucun regroupement particulier n'a été constaté.

4.6. Outils indéterminés

Le bois de cerf a également été employé pour confectionner deux autres outils. Un premier outil a été élaboré sur merrain. L'objet, fragmentaire et assez mal conservé, est difficilement interprétable. Il peut s'agir soit d'un petit fragment d'un outil non identifié, soit d'un outil brisé et réutilisé en frottement. Il se présente sous la forme d'une petite plaquette fragmentaire, dont les bords sont émoussés et dont la face inférieure spongieuse a disparu. Un fort poli d'usage se répand sur les bords et en partie sur la face supérieure (fig. 5, n° 1). Enfin, un deuxième fragment d'outil sur bois de cerf a été identifié. Il est constitué par la partie proximale d'un outil indéterminé aménagé sur un support de type baguette en tore et qui présente, à son extrémité massive, des traces de compression et des enfoncements liés à la percussion (fig. 5, n° 2).

Enfin, deux outils trop fragmentaires pour être typologiquement déterminés avec précision, ont été identifiés. Tous deux sont aménagés sur une omoplate de bovin dont on a supprimé l'épine scapulaire et mis en forme les bords (fig. 2, n^{os} 9-10).

5. Conclusions

La petite série d'artefacts osseux recueillis dans la zone 2 du Tell de Taraschina permet d'effectuer quelques constatations sur l'économie domestique liée à ces productions. La zone 2 n'est pas très étendue. Tout comme pour les industries lithiques, elle n'a livré qu'un faible nombre d'éléments (en comparaison des vestiges céramiques), artefacts peu spécialisés qui reflètent un faible investissement technique. Néanmoins, leurs caractéristiques typologiques et technologiques correspondent bien aux horizons Gumelniţa (tabl. 2) et l'on retrouve nombre de comparaisons dans les habitats de Dobroudja ou plus éloignés (Popovici *et al.,* 1992 ; Voinea, 1997 ; Beldiman, Sztancs, Ilie, 2012 ; Provenzano, 2012, 2015 ; Lazăr *et al.,* 2017 ; Mărgărit, Toderaş, 2019, etc.).

L'acquisition des matières premières s'effectue essentiellement *in situ*, majoritairement dans le cheptel domestique (caprinés et bovidés) et dans une moindre mesure dans les animaux vivants dans l'environnement immédiat (cervidés, sangliers et tortue). On observe les mêmes proportions dans l'exploitation des ressources animales du site (voir Bălăşescu, Radu, ce volume). Les os prélevés sont les habituels os long (métapodes et tibias principalement) avec ici une présence plus accentuée des omoplates et surtout des talus de caprinés (essentiellement) et de grands mammifères. L'utilisation du bois de cervidé n'est qu'anecdotique, même si un bois de massacre a été récolté.

Plus surprenante est la proportion des déchets et chutes de débitage qui est fort réduite en comparaison des objets finis. Or, on sait que ce n'est pas un biais de fouilles puisque le tamisage systématique a permis de récolter de tout petits objets comme les perles. Ceci nous porte à penser que les occupants du tell ont peut-être apporté avec eux une partie de leur équipement déjà élaboré, à moins que particulièrement méticuleux ils n'aient régulièrement évacué leurs déchets. Par ailleurs, le petit nombre d'artefacts et leur faible variabilité typologique (pointes et biseaux de modules similaires) nous font penser que l'on est en présence d'un outillage multifonctionnel et personnel lié aux activités domestiques quotidiennes. Aucun artefact ne semble lié aux activités extra-site, aucun d'entre eux n'est en relation avec les activités agro-sylvicoles ou les activités d'acquisition telles que la pêche ou la chasse, activités que l'on retrouve presque toujours nettement avérées sur un grand nombre de sites dobroudjéens de la même période (Popovici *et al.* 1992 ; Marinescu- Bîlcu *et al.*, 1997 ; Voinea, 1997 ; Provenzano, 2012, 2015, etc.).

En revanche, l'important nombre de talus modifiés retrouvés à Taraschina au regard du reste de l'équipement retient l'attention et atteste à l'évidence d'une activité particulière pour l'instant non identifiée mais qui devait jouer un rôle certain dans l'organisation artisanale et économique du tell. Tous ces éléments nous portent à envisager l'établissement d'un véritable protocole expérimental et non plus de simples reconstitutions servant de fondement à des comparaisons de similarités de traces. L'identification des signatures fonctionnelles, probablement multiples, devraient pouvoir nous aider à approcher les activités qui semblent récurrentes dans ces habitats du Gumelniţa. Tout en gardant bien sûr à l'esprit que si l'on réussit à identifier l'activité privilégiée à Taraschina, cela ne signifiera pas automatiquement que tous les tells du Gumelniţa présentant des outils similaires auront développé les mêmes activités.

Inventaire descriptif des artefacts en matière dures d'origine animale de la zone 2 de Taraschina

1. Déchet – bois de massacre de cerf (fig. 1, n° 1)

Taraschina-2013/ Fs2015/Us2037 [TAR'9507]

Support anatomique : bois de massacre.

Support technologique : support d'anatomie.

Mode débitage : tronçonnage par entaillage.

État de surface : bon / L = 152 mm.

Bois de massacre de jeune cerf constitué d'une partie du crâne, d'un long pédicule et du cercle de pierrure. Le merrain a été sectionné à sa naissance, juste au-dessus du cercle de pierrure. Le débitage a été opéré par un entaillage soigné et précis. La hauteur du pédicule et la faible circonférence du merrain indiquent qu'il s'agissait probablement d'un daguet.

2. Déchet – fragment de côte scié (fig. 1, n° 4)

Taraschina-2013/M54c/Us2042 [TAR'9515]

Support anatomique : côte de grand mammifère.

Support technologique : bipartite.

Mode débitage : bipartition par fracturation.

État de surface : bon / L = 30 mm.

Petite plaquette quadrangulaire issue de la bipartition d'une côte de grand mammifère. Les deux bords portent des stigmates de percussion liés à la préparation du débitage. Les deux extrémités ont été sciées. L'objet pourrait également constituer un support à la fabrication d'une petite plaquette perforée.

3. Support – bipartite sur métapode de capriné (fig. 1, n° 6)

Taraschina-2013/Us2045 [TAR'9492]

Support anatomique : métatarse de capriné.

Support technologique : support d'artifice.

Mode débitage : bipartition.

État de surface : bon / L = 63,7 mm.

Support de type baguette en bandeau issu de la bipartition par rainurage longitudinale d'un métapode de capriné.

4. Fragment proximal d'objet indéterminé (fig. 5, n° 2)

Taraschina-2014/Fs2015/L54-55coupe/Us2014 [TAR'9481]

Support anatomique : bois de cerf.

Support technologique : support d'artifice, baguette en tore.

Mode débitage : indéterminé.

État de surface : mauvais / L = 46,4 mm (fragmentaire).

Fragment proximal d'un outil indéterminé aménagé sur baguette en tore de bois de cerf. La surface proximale révèle de nombreux stigmates de compression et de percussion.

5. Indéterminé, fragment d'outil en bois de cerf (fig. 5, n° 1)

Taraschina-2014/M57/Us2030 [TAR'9490]

Support anatomique : bois de cerf, merrain.

Support technologique : indéterminé.

Mode débitage : indéterminé.

État de surface : moyen / L = 52 mm (fragmentaire).

Fragment d'outil indéterminé élaboré sur plaquette (?) en bois de cerf. Il présente un bord fragmentaire très fortement émoussé par l'usage. La face inférieure est détériorée et la partie spongieuse a disparu. L'objet, trop fragmentaire, est difficilement identifiable.

6. Déchet – Extrémité distale d'andouiller (fig. 1, n° 3)

Taraschina-2014/Zone2/Us2005/J52 [TAR'9519]

Support anatomique : bois de cerf.

Support technologique : support d'anatomie, tronçon.

Mode débitage : /

État de surface : mauvais / L = 31,1 mm (fragmentaire).

Extrémité distale d'un andouiller de jeune cerf, brisé à sa partie proximale. La surface, très poreuse, ne laisse apparaître aucune trace.

7. Déchet – Tronçon de merrain (fig. 1, n° 2)

Taraschina-2013/Fs2015/Us2014 [TAR'9518]

Support anatomique : bois de cerf.

Support technologique : support d'anatomie, tronçon.

Mode débitage : entaillage.

État de surface : moyen / L = 95,4 mm.

Tronçon de merrain, pris proche de la base du bois de cerf, débité par entaillage et dont presque toute la surface a été épannelée. La partie distale présente un grand pan biseauté induit soit par le mode de débitage soit par une première étape de mise en forme d'un objet indéterminable à ce stade. La perlure a été

presqu'entièrement supprimée et n'apparaît qu'à un seul endroit. Cet artefact a été classé dans la catégorie des déchets, mais son appartenance à celle des ébauches (de type 1) n'est pas exclue.

8. Déchet – Scapula de *bos taurus* rainurée (fig. 1, n° 5)

Taraschina-2013/Fs2015/L53cd/Us2037 [TAR'9511]

Support anatomique : scapula de *bos taurus*.

Support technologique : support d'anatomie, bloc primaire.

Mode débitage : sans.

État de surface : bon / L = 95 mm.

Fragment proximal d'omoplate de *bos* présentant plusieurs sillons de rainurage sur l'échancrure spino-glénoïdienne, à la base de l'épine. Le processus destiné à supprimer l'acromion et l'épine a été abandonné avant d'arriver à son terme.

9. Talus modifié de capriné (fig. 3, n° 1)

Taraschina-2012/N54/Us2001 [TAR'9468]

Support anatomique : talus de capriné.

Support technologique : support d'anatomie, bloc primaire.

Mode débitage : sans.

État de surface : moyen / L = 24,8 mm.

Astragale de capriné dont les deux faces sont abrasées. La surface la plus déformée est malheureusement lacunaire. L'état des surfaces abrasées est très moyen.

10. Talus modifié de capriné (fig. 3, n° 2)

Taraschina-2012/N53/Us2001 [TAR'9476]

Support anatomique : talus de capriné.

Support technologique : support d'anatomie, bloc primaire.

Mode débitage : sans.

État de surface : mauvais / L = 26,6 mm.

Astragale de capriné en médiocre état de conservation car très lacunaire, on peut néanmoins identifier l'abrasion des deux faces. L'état des surfaces est également mauvais en raison de la porosité des surfaces et des nombreuses vermiculations.

11. Talus modifié de capriné (fig. 3, n° 3)

Taraschina-2012/N54/Us2001 [TAR'9469]

Support anatomique : talus de capriné.

Support technologique : support d'anatomie, bloc primaire.

Mode débitage : sans.

État de surface : mauvais / L = 26 mm.

Astragale de capriné dont l'une des deux faces est très fortement abrasée, alors que son opposé ne présente que quelques traces d'abrasion. L'état de conservation des surfaces est très mauvais (surface poreuse et vermiculée) et rend la lecture des stigmates difficile.

12. Talus modifié de capriné (fig. 3, n° 4)

Taraschina-2012/K53a/Us2018 [TAR'9475]

Support anatomique : talus de capriné.

Support technologique : support d'anatomie, bloc primaire.

Mode débitage : sans.

État de surface : moyen (concrétions) / L = 25,1 mm.

Astragale de capriné dont l'abrasion d'une des deux faces principales est très prononcée. Un large sillon de sciage court sur toute la périphérie longitudinale.

13. Talus modifié de capriné (fig. 3, n° 5)

Taraschina-2012/K54a/Us2001 [TAR'9470]

Support anatomique : talus de capriné.

Support technologique : support d'anatomie, bloc primaire.

Mode débitage : sans.

État de surface : correct / L = 26,6 mm.

Astragale de capriné dont les deux faces latérales ont été fortement abrasées. L'une des faces présente une abrasion en biais qui a provoqué une forte déformation du support. Les extrémités, comme c'est le plus souvent le cas, ne présentent aucune action d'abrasion.

14. Talus modifié de capriné (fig. 3, n° 6 ; fig. 4)

Taraschina-2013/J54/Us2003 [TAR'9500]

Support anatomique : talus droit de capriné.

Support technologique : support d'anatomie, bloc primaire.

Mode débitage : sans.

État de surface : mauvais / L = 30 mm.

Astragale droit de capriné dont les deux faces sont fortement abrasées et aplanies.

15. Talus modifié de capriné (fig. 3, n° 7)

Taraschina-2014/Fo38c/M56bd/Us2050 [TAR'9498]

Support anatomique : talus de capriné.

Support technologique : support d'anatomie, bloc primaire.

Mode débitage : sans.

État de surface : mauvais / L = 28 mm.

Astragale gauche de capriné dont les deux faces latérales présentent des reliefs légèrement abrasés.

16. Talus modifié de capriné (fig. 3, n° 8)

Taraschina-2013/N53/Us2042 [TAR'9505]

Support anatomique : talus de capriné.

Support technologique : support d'anatomie, bloc primaire.

Mode débitage : sans.

État de surface : mauvais / L = 31 mm.

Astragale de capriné dont les deux faces latérales présentent une surface faiblement aplanie par abrasion.

17. Talus modifié de capriné (fig. 3 , n° 9)

Taraschina-2013/M54a/Us2042 [TAR'9502]

Support anatomique : talus de capriné.

Support technologique : support d'anatomie, bloc primaire.

Mode débitage : sans.

État de surface : mauvais / L = 25,3 mm.

Astragale droit de capriné dont les deux faces latérales présentent un début d'abrasion.

18. Talus modifié abrasé (fig. 3, n° 10)

Taraschina-2013/N53d/Us2043 [TAR'9514]

Support anatomique : talus de capriné.

Support technologique : support d'anatomie, bloc primaire.

Mode débitage : sans.

État de surface : mauvais (fortes concrétions) / L = 26,8 mm.

Astragale de capriné dont les deux faces latérales présentent une surface nettement aplanie par abrasion.

19. Talus modifié de capriné (fig. 3, n° 11)

Taraschina-2013/M56/Us2030 [TAR'9503]

Support anatomique : talus de capriné.

Support technologique : support d'anatomie, bloc primaire.

Mode débitage : sans.

État de surface : mauvais / L = 27 mm.

Astragale droit de capriné dont les deux faces latérales sont abrasées.

20. Talus modifié de capriné (fig. 3, n° 12)

Taraschina-2013/M55/Us2030 [TAR'9504]

Support anatomique : talus de capriné.

Support technologique : support d'anatomie, bloc primaire.

Mode débitage : sans.

État de surface : mauvais / L = 28 mm.

Astragale droit de capriné dont les deux faces latérales présentent un début d'abrasion.

21. Talus modifié de capriné (fig. 3, n° 13)

Taraschina-2013/M54/Us2042 [TAR'9484]

Support anatomique : talus gauche de capriné.

Support technologique : support d'anatomie, bloc primaire.

Mode débitage : sans.

État de surface : mauvais / L = 33,5 mm.

Astragale gauche de capriné dont une des faces est partiellement abrasée.

22. Talus modifié de capriné (fig. 3, n° 14)

Taraschina-2014/N53/Us2038 [TAR'9482]

Support anatomique : talus gauche de capriné.

Support technologique : support d'anatomie, bloc primaire.

Mode débitage : sans.

État de surface : bon / L = 29 mm.

Astragale gauche de capriné sur lequel l'abrasion a provoqué 3 grands pans plats.

23. Talus de *bos taurus* modifié (fig. 3, n° 15)

Taraschina-2013/Fs2015/Us2041 [TAR'9512]

Support anatomique : talus de *bos taurus*.

Support technologique : support d'anatomie, bloc primaire.

Mode débitage : sans.

État de surface : mauvais (fortes concrétions) / L = 74 mm.

Astragale de boviné dont les deux faces latérales présentent une surface aplanie par abrasion.

24. Talus modifié de capriné (fig. 3, n° 16)

Taraschina-2013/Fs2015/Us2037 [TAR'9513]

Support anatomique : talus de capriné.

Support technologique : support d'anatomie, bloc primaire.

Mode débitage : sans.

État de surface : moyen (concrétions) / L = 27 mm.

Astragale de capriné dont une face est nettement

aplanie alors que la seconde commence seulement à être déformée par un début d'abrasion.

25. Talus modifié de capriné (fig. 3, n° 17)

Taraschina-2014/Zone2/Us2056/Fs2057 [TAR'9522]

Support anatomique : talus de capriné.

Support technologique : support d'anatomie, bloc primaire.

Mode débitage : sans.

État de surface : bon / L = 26 mm (entier).

Astragale de capriné dont les deux faces latérales ont été fortement abrasées.

26. Talus modifié de capriné (fig. 3, n° 18)

Taraschina-2014/Us2042 [TAR'9483]

Support anatomique : talus gauche de capriné.

Support technologique : support d'anatomie, bloc primaire.

Mode débitage : sans.

État de surface : mauvais / L = 24,7 mm.

Astragale gauche de capriné dont les deux faces sont très fortement abrasées, ainsi que certaines protubérances.

27. Talus modifié de *bos taurus* (fig. 3, n° 19)

Taraschina-2012/KL54/Us2003 [TAR'9497]

Support anatomique : talus de *bos taurus*.

Support technologique : support d'anatomie, bloc primaire.

Mode débitage : sans.

État de surface : mauvais / L = 58 mm.

Astragale de bovidé dont une des faces latérales présente des reliefs légèrement abrasés.

28. Talus modifié (fragment) de grand mammifère (fig. 3, n° 20)

Taraschina-2013/55bd/Us2022 [TAR'9506]

Support anatomique : talus de grand mammifère.

Support technologique : support d'anatomie, bloc primaire.

Mode débitage : sans.

État de surface : moyen (poreux) / L = 31,8 mm.

Fragment latéral d'astragale de grand mammifère présentant une face fortement abrasée.

29. Talus modifié de capriné (non figuré)

Taraschina-2014/K56/Us2038 [TAR'9501]

Support anatomique : talus gauche de capriné.

Support technologique : support d'anatomie, bloc primaire.

Mode débitage : sans.

État de surface : moyen / L = 26,2 mm.

Astragale gauche de capriné dont une seule face a été utilisée et fortement aplanie par abrasion.

30. Pointe robuste sur fibula de sanglier (fig. 2, n° 1)

Taraschina-2012/M57/Us2025 [TAR'9479]

Support anatomique : fibula de suidé (*sus scrofa*).

Support technologique : support d'anatomie, bloc primaire.

Mode débitage : sans.

État de surface : mauvais (très concrétionné) / L = 55.4 mm (entier).

Pointe courte et robuste aménagée sur *proximum* de fibula de sanglier. L'ensemble de l'outil est recouvert d'une fine mais forte couche de concrétions. Quelques zones en sont exemptes sur l'extrémité appointée et laissent voir une surface fortement polie et striée par l'usage. L'apex est également émoussé et légèrement aplati par l'usage.

31. Pointe sur hémi-métapode de capriné (fig. 2, n° 2)

Taraschina-2014/Zone2/Us2068/L52 [TAR'9520]

Support anatomique : métapode de capriné.

Support technologique : bipartite.

Mode débitage : fracturation.

État de surface : moyenne / L = 69 mm (fragmentaire).

Outil pointu aménagé sur métapode de capriné fendu en deux par fracturation longitudinale. L'extrémité distale active a été brisée anciennement, mais les traces de raclage d'appointages sont encore très nettement visibles. Les bords de fracturation ont également été régularisés par endroits, par un raclage très appuyé.

32. Pointe (probable) sur métapode en quart (fig. 2, n° 3)

Taraschina-2012/N53/Us2008 [TAR'9471]

Support anatomique : métapode de grand mammifère (cerf ?).

Support technologique : support d'artifice, métapode en quart.

Mode débitage : rainurage.

État de surface : moyen / L = 34,4 mm (fragmentaire).

Fragment mésial d'une probable pointe aménagée le quart d'un métapode probablement de cerf. Bien qu'aucun stigmate n'ait subsisté (les surfaces sont

très poreuses), les pans obliques longitudinaux indiquent un débitage opéré au moyen du rainurage.

33. Pointe, fragment distal (fig. 2, n° 4)

Taraschina-2013/M54c/Us2042 [TAR'9516]

Support anatomique : métapode de grand mammifère (cerf ?).

Support technologique : indéterminable.

Mode débitage : non identifié.

État de surface : bon / L = 47,7 mm (fragmentaire).

Fragment distal d'un outil pointu aménagé sur métapode de grand mammifère. La pointe, non émoussée, présente de nombreuses stries de raclage.

34. Pointe sur ulna de canidé (fig. 2, n° 5)

Taraschina-2012/M53/Us2009 [TAR'9472]

Support anatomique : ulna de canidé.

Support technologique : support d'anatomie, bloc primaire.

Mode débitage : sans.

État de surface : bon / L = 104.5 mm (entier).

Pointe élancée mais robuste aménagée sur ulna de canidé. L'olécrane conservé constitue la partie proximale de l'outil. La fabrication de l'outil a été très peu investie. Après la séparation d'avec le radius par arrachage, la mise en forme de la pointe a été accomplie par un simple raclage peu appuyé ; on en distingue quelques traces sur le tiers supérieur de l'outil mais on discerne encore nettement les points d'attache avec le radius qui n'ont pas été régularisés. L'extrémité distale, très aiguë, présente des stigmates périphériques très incisifs à trame dense.

35. Fragment distal de pointe (fig. 2, n° 6)

Taraschina-2013/Zone2/Us2042/L53 [TAR'9521]

Support anatomique : diaphyse osseuse de petit mammifère.

Support technologique : indéterminé.

Mode débitage : non déterminé.

État de surface : mauvais (vermiculations) / L = 32,4 mm (fragmentaire).

Fragment distal d'un petit outil pointu acéré aménagé sur diaphyse de petit mammifère. L'objet est en très mauvais état : il est constitué de deux morceaux recollés et sa surface est recouverte de vermiculations. Néanmoins, les quelques lambeaux de surface préservés laissent apparaître quelques très fines traces d'utilisation sur la partie distale.

36. Pointe sur métapode fendu de capriné (fig. 2, n° 7)

Taraschina-2012/J56/Us2001 [TAR'9478]

Support anatomique : métapode de capriné.

Support technologique : support d'artifice, bipartite.

Mode débitage : bipartition par fracturation longitudinale.

État de surface : bon / L = 64,5 mm (entier).

Pointe fine mais robuste aménagée sur un hémi-métapode de capriné ayant conservé son hémi-poulie. La fracturation utilisée pour la bipartition longitudinale du métapode est nettement lisible sur la base de l'outil ou les arrachements provoqués par la bipartition n'ont pas été régularisés. Les parties distale et mésiale de l'outil ont été régularisées par une abrasion grossière.

37. Biseau sur baguette en bois de cervidé (fig. 2, n° 8)

Taraschina-2013/Passim [TAR'9517]

Support anatomique : bois de cerf.

Support technologique : support d'artifice, baguette en bandeau.

Mode débitage : non identifié.

État de surface : bon / L = 75 mm (lacunaire en partie distale).

Large outil à biseau distal aménagé sur baguette en bois de cerf. L'extrémité distale active est détériorée par l'usage et présente de nombreuses et longues stries longitudinales d'utilisation.

38. Indéterminé – fragment d'outil sur scapula de *bos taurus* (fig. 2, n° 9)

Taraschina-2013/ L57/Us2038 [TAR'9510]

Support anatomique : scapula de *bos taurus*.

Support technologique : support d'anatomie, bloc primaire.

Mode débitage : rainurage et fracturation.

État de surface : bon / L = 96 mm.

Fragment proximale et mésial d'une omoplate de boviné dont l'épine a été supprimée par rainurage puis fracturation. Les bords ont été mis en forme selon les mêmes procédés. Bien que d'aspect rudimentaire, les reliefs de la partie proximale présentant des polis de prise en main indiquent qu'il s'agissait d'un outil qui s'est probablement brisé lors de son utilisation.

39. Indéterminé – fragment d'outil sur scapula de *bos taurus* (fig. 2, n° 10)

Taraschina-2013/ Fs2015/Us2037 [TAR'9509]

Support anatomique : scapula de *bos taurus*.

Support technologique : support d'anatomie, bloc primaire.

Mode débitage : rainurage et fracturation.

État de surface : bon / L = 77,7 mm.

Fragment proximal d'un outil aménagé sur omoplate de boviné. Bien que les surfaces soient envahies de concrétions, on peut estimer que l'épine a probablement été retirée par rainurage puis fracturation. Ce fragment proximal d'outil ne permet pas d'identifier la forme originelle de la partie active.

40. Biseau sur tibia de capriné (fig. 2, n° 11)

Taraschina-2013/K53 /Us2038 [TAR'9493]

Support anatomique : tibia droit de capriné.

Support technologique : support d'anatomie.

Mode débitage : fracturation.

État de surface : bon / L = 108,6 mm (ED lacunaire).

Outil biseauté élaboré sur tibia de capriné dont le biseautage a été effectué par fracturation. L'ensemble du corps est recouvert de longues stries de raclage. L'extrémité distale active est légèrement brisée.

41. Biseau sur tibia de capriné (fig. 2, n° 12)

Taraschina-2013/K53/Us2030 [TAR'9480]

Support anatomique : tibia de capriné.

Support technologique : support d'anatomie.

Mode débitage : fracturation.

État de surface : moyen / L = 74,7 mm (fragmentaire).

Outil biseauté aménagé sur tibia de capriné. Le biseau est obtenu par fracturation oblique de la diaphyse puis mis en forme par abrasion. L'extrémité distale présente un petit biseau monofacial à fil courbe et coupant. Quelques traces très nettes de raclage longitudinal sont présentes sur le fût.

42. Biseau sur fémur de carnivore (fig. 2, n° 13)

Taraschina-2014/N57/Us2030 [TAR'9491]

Support anatomique : fémur (?) de carnivore.

Support technologique : support d'anatomie.

Mode débitage : fracturation.

État de surface : moyen (vermiculations) / L = 94,7 mm (fragmentaire).

Probable outil biseauté élaboré sur os de carnivore et dont le biseautage a été réalisé par fracturation. Il ne reste plus qu'un fragment distal de l'outil qui est brisé à la naissance de sa partie mésiale et donc l'extrémité active distale est également brisée. Le corps est recouvert de longues stries longitudinales.

43. Indéterminé sur métapode de *bos taurus* (fig. 5, n° 3)

Taraschina-2012/St2014/Us2008 [TAR'9474]

Support anatomique : métapode de grand mammifère (cerf ?).

Support technologique : support d'anatomie, métapode de *bos taurus*.

Mode débitage : entaillage.

État de surface : mauvais (porosité et concrétions) / L = 111 mm (longueur entière).

L'objet est constitué par un tronçon de diaphyse prélevé sur un métapode de grand mammifère (très certainement du bœuf). Si la hauteur de l'outil est entière, il est en revanche brisé longitudinalement. À l'exception d'une petite zone lustrée en partie distale, les surfaces n'ont pas conservé de stigmates très fins. Seules les traces d'un entaillage en partie proximale sont nettement visibles ainsi que quelques zones de forte compression dans la même zone. On peut émettre l'hypothèse qu'il s'agisse d'un élément récepteur, de type manche, ou d'un outil utilisé en compression mais pas en percussion (absence de micro-éclats).

44. Récepteur – fragment raclé de carapace de tortue (fig. 5, n° 4)

Taraschina-2013/ L53/Us2038 [TAR'9508]

Support anatomique : carapace de tortue cistude (*Emys orbicularis*).

Support technologique : support d'anatomie, bloc primaire.

Mode débitage : indéterminé.

État de surface : bon / L = 32,7 mm.

Plaque costale de carapace de tortue cistude présentant, sur sa face interne, de fortes traces de raclage destinées notamment à supprimer les protubérances liées à l'attache des côtes. Les traces de raclage paraissent très fraiches tout comme la surface externe de la plaque ; il s'agit probablement d'un récipient en cours de transformation.

Références bibliographiques

Bejenaru, Monah, Bodi 2010 : BEJENARU (L.), MONAH (D.), BODI (G.) – A deposit of astragali at the Copper Age tell of Poduri-Dealul Ghindaru, Romania, *Antiquity*, 84, p. 323.

Beldiman, Sztancs, Ilie 2012 : BELDIMAN (C.), SZTANCS (D.-M.), ILIE (C.) – *Artefacte din materii dure animale în colecţia Muzeului de Istorie Galaţi: Eneolitic – Osseous Materials Artefacts in the collection of History Museum of Galaţi : Aeneolithic*, Cluj-Napoca, Editura Mega, 237 p.

Choyke 2010 : CHOYKE (A.) – The Bone is the Beast: Animal Amulets and Ornaments in Power and Magic, *in* A.Choyke, D. Campana, P. Crabtree, S.D. DeFrance, J. Lev-Tov (eds.), *Anthropological Approaches to Zooarchaeology : Colonialism, Complexity, and Animal Transformations*, Oxbow Books, Oxford, UK : p. 197-209.

Dandoy 1996 : DANDOY (J.) – Astragali, the ubiquitous gaming pieces, *Expedition Magazine*, Pennsylvania Museum vol. 38, n°1, p. 51-58.

Dandoy 2006 : DANDOY (J.R.) – Astragali à travers le temps, *in* M. Maltby (ed.), *Integrating zooarchaeology,* Proceedings of the 9th Conference of the Intern. Council of Archaeozoology, Durham, August 2002, Oxford : Oxbow book, p. 31-137.

De Grossi Mazzorin 2014 : DE GROSSI MAZZORIN (J.) – Gli astragali della tomba 101 della necropoli di Varranone (Poggio Picenze – AQ) : elementi apotropaici per i vivi o per i morti ? *in* S. Bourdin, V. D'Ercole (eds.), *Vestini e il loro territorio dalla preistoria al Medioevo*, Collection de l'École française de Rome, p. 81-89.

Gilmour 1997 : GILMOUR (G.H.) – La nature et la fonction des ossements d'astragale des contextes archéologiques du Levant et de la Méditerranée orientale, *Oxford Journal of Archaeology* 16 (2), p. 167-75

Kogălniceanu *et al.* 2014 : KOGĂLNICEANU (R.), ILIE (A.), MĂRGĂRIT (M.), SIMALCSIK (A.), DUMITRAŞCU (V.) – A hoard of astragals discovered in the Copper Age settlement at Iepureşti, Giurgiu County, Romania, *Documenta Praehistorica*, XLI, p. 283-304.

Lazăr *et al.* 2017 : LAZĂR (C.), BALAŞESCU (A.), RADU (V.), HAITĂ (H.) – Gumelniţa: Then and Now. The research results of the 2017 fieldwork, *Studii de Preistorie*, 14, p. 119-174.

Mărgărit 2017 : MĂRGĂRIT (M.) – Spatulas and abraded astragalus: Two types of tools used to process ceramics? Examples from the Romanian prehistory, *Quaternary International* 438, p. 201-211.

Mărgărit, Toderaş 2019 : MĂRGĂRIT (M.), TODERAŞ (M.) – Industria materiilor dure animale din tell-ul gumelniţean de la Pietrele. Reevaluarea vechilor colecţii arheologice*, Materiale şi Cercetări Arheologice (serie nouă) XV,* p. 61-80.

Marinescu-Bîlcu *et al.* 1997 : MARINESCU-BÎLCU (S.), TROHANI (G.), BĂLĂŞESCU (A.), POPOVICI (D.), BEM (C.), VLAD (F.), RADU (V.), ANDREESCU (R.), VOINEA (V.), HAITĂ (C.), BÂLTEANU (A.C.), VENCZEL (M.), KESSLER (E.), GAL (E.), MOISE (D.), TOMESCU (M.), Archaeological researches at Borduşani - Popină (Ialomiţa county). Preliminary report 1993-1994, Cercetări Arheologice X, p. 35-143.

Poplin 1984 : POPLIN (F.) – Contribution ostéo-archéologique à la connaissance des astragales de l'Antre corycien, *Bulletin de correspondance hellénique*, Athènes, Supplément 9, p. 381-393.

Popovici *et al.* 1992 : POPOVICI (D.), HAŞOTTI (P.), GALBENU (D.), NICOLAE (C.) – Cercetările arheologice din tell-ul de la Hîrşova, jud. Constanţa, 1988. *Cercetări Arheologice*, IX, p. 8-11.

Provenzano 2012 : PROVENZANO (N.) – Première approche technoéconomique des productions sur matières dures animales en Dobrogea durant le Chalcolithique (Gumelniţa A1 et A2) : Les ensembles de Taraschina, Luncaviţa et Carcaliu, *in* L. Carozza, C. Micu, *Archéologie du delta du Danube*, Rapport de mission archéologique, rapport 2012, p. 120-163.

Provenzano 2015 : PROVENZANO (N.) – Les produits sur matières dures animales des Maisons 1 et 2 et de la zone de rejets C2 de Luncaviţa, *in* L. Carozza, C. Micu (resp.)., *Archéologie du delta du Danube, Rapport de mission archéologique, sous-commission Europe-Maghreb, rapport 2015, Société et environnement durant le Néolithique et les âges des Métaux dans le delta du Danube,* p. 149-172.

Provenzano 2017 : PROVENZANO (N.) – Les industries osseuses de Taraschina, *in* l. Carozza, C. Micu, *Archéologie du delta du Danube, Rapport de mission archéologique, sous-commission Europe-Maghreb, rapport quadriennal 2014 - 2017*, p. 339-352.

Riedel, Tecchiati 2001 : RIEDEL (A.), TECCHIATI (U.) – *Gli astragali dei corredi tombali della Necropoli della prima età del Ferro di Colombara di Gazzo Veronese,* Padusa (Rovigo), XXXVII, p. 149-151.

Sidéra, Vornicu 2016 : SIDÉRA (I.), VORNICU (A.) – The Archaeology of Games. Playing with Knucklebones in the Early Chalcolithic of the Balkans, *in Southeast Europe and Anatolia in Prehistory. Essays in honor of Vassil Nikolov on his 65th anniversary*, Universitäts forschungen zur prähistorischen archäologie, 293, GMBH, Bonn, p. 379-388.

Vitezović 2020 : VITEZOVIĆ (S.) – Technological changes and innovations in the osseous industries in the early and late Neolithic in the Balkans, *in* M. Spataro, M. Furholt (eds), *Detecting and explaining technological innovation in prehistory*, Leiden, Sidestonepress, p. 151-176.

Voinea 1997 : VOINEA (V.) – Artifacts made from hard raw material of animal origin, *in* Marinescu-Bălcu *et al.*, *Archaeological researches at Borduşani-Popină (Ialomiţa County). Preliminary report 1993-1994, Cercetări Arheologice X*, p. 96-105.

Le mobilier céramique du tell de Taraschina : analyses quantitative et diachronique des ensembles mis au jour dans la zone 2

Laurent CAROZZA, Albane BURENS et Cristian MICU

Le mobilier céramique représente l'essentiel des matériaux façonnés mis au jour sur le tell de Taraschina. L'objet de cette contribution est de présenter les principales tendances déduites de l'analyse des 51 ensembles céramiques mis au jour au sein de la zone 2 du site, dont la fouille s'est achevée au printemps 2015. Nous proposons ici, sous forme de planches, le corpus céramique complet de la zone 2. Celle-ci a livré, à l'issu de 4 campagnes de fouille, plus de 27 700 fragments. Nous ne présenterons pas ici les descriptions et comparaisons typologiques du mobilier ; cela fera l'objet d'une synthèse à venir, une fois l'ensemble des corpus du site réunis. La synthèse intègrera l'ensemble des zones fouillées (dont la zone 3 en cours de fouille et les différents sondages réalisés).

1. Méthode et démarche

L'étude des ensembles mobiliers issus de la fouille du site de Taraschina a été engagée de manière à analyser l'évolution des styles céramiques, d'appréhender leur chronologie et les interactions culturelles. Au-delà de cet objectif global, il s'agissait également de traiter de questions plus complexes (telle la fonction des mobiliers) et de permettre de comparer, sur une base commune, chacune des entités stratigraphiques mises au jour. C'est pourquoi l'analyse des ensembles mobiliers a été fondée sur une double lecture. À l'horizontale, il s'agit de disposer, pour chaque ensemble individualisé, de données quantitatives et typologiques susceptibles de permettre d'analyser et de comparer au cas par cas les structures mises au jour (fosses, niveaux de circulation, sols…). La lecture stratigraphique dynamique permet quant à elle d'appréhender les grandes étapes de l'occupation. Ce travail se fonde sur la constitution d'une base de données qui, à ce jour, totalise 51 entrées (contextes) et 96 critères typologiques que nous détaillerons ultérieurement.

L'étude du mobilier a été réalisée en deux étapes. Dans un premier temps, l'ensemble des mobiliers a fait l'objet d'un comptage (tabl. 1). Chaque ensemble stratigraphique, qu'il s'agisse de niveaux horizontaux ou de structures, a donné matière à un remontage préalable (cassures fraîches), dans le but de réaliser le décompte. Toutefois, compte tenu de la très forte fragmentation du mobilier, nous n'avons pas opéré de remontage sur l'ensemble de la série (par exemple entre Us différentes hors des structures).

La base de données constituée consigne, pour chacune des 50 entités individualisées (Us et structures), un dénombrement qui tient compte de la fragmentation des tessons (grand pour les fragments supérieurs à 40 cm² ; moyens pour les fragments compris entre 21 et 40 cm² ; petits pour les fragments compris entre 20 et 3 cm² ; esquilles pour les fragments inférieurs à 2 cm²) et de la masse totale de chacune d'entre elles.

C'est seulement dans une seconde étape que les remontages et les rapprochements « typologiques » ont été opérés au sein des mêmes entités. Au terme de cette étape préalable, l'ensemble des éléments de forme a été dessiné.

1.1. L'échantillon

l'échantillon étudié se compose de 27719 fragments de céramiques, représentant 253,8 kg. Ce matériel a pu être étudié en tenant compte des contextes fouillés. La base de données intègre 46 unités stratigraphiques dont 24 se rapportent à des structures d'inégale importance.

Notre étude a porté sur 4421 éléments de formes ou de décors qui nous permettent de disposer de 4 727 informations d'ordre typologique (un tesson pouvant

Us	fait	ENS	nb. Info	NR étudiés	formes complètes	bords	panse	décors plastiques	céramique peinte	décors fins	incisions	fonds	préhensions	cannelures	couvercles	pesons-jetons	autres objets céramique	perforations
Us 2040	Fs 2065	0	3	3		2	1											
Us 2068		0	70	70		28	10	8	6			10	1	3	1		lissoir	1
total ensemble 0			73	73		30	11	8	6			10	1	3	1		1	1
Us 2001		1	617	601		379	46	46	16	5	23	28	40	23	3	1	—	7
Us 2002		1	243	211		139	36	21	5	—	5	9	16	10	—	1	1 faisselle	
total ensemble 1			860	812		518	82	67	21	5	28	37	56	33	3	2	1	7
Us 2003	2004	2	2	1		1												1
Us 2009	Fs 2010	2	74	72		34	17	4	8		2	2	4	3				
Us 2034	Fs 2010	2	10	9		4	1		2		1	1	1					
	Fs 2010	2	86	82		39	18	4	10		3	3	5	3				1
Us 2012	Fs 2011	2	15	15		5	3	2				2	1					2
Us 2007	Fs 2013	2	290	232	1	133	46	49	13	1	14	11	16	5	1		vase support	1
nettoyage	Fs 2015	2	5	4		1	1	1			1			1				
coupe	Fs 2015	2	7	7		4	1		1				1					
Us 2003	Fs 2015	2	37	15		17	11	2	3	1		1	1	1				
Us 2004	Fs 2015	2	22	19		10	4	1	2	2	1	1	1					
Us 2014	Fs 2015	2	236	223		125	30	19	21	7	2	14	12	5	1			
Us 2016	Fs 2015	2	64	62		29	15	7	3	6		1		1			indet	2
Us 2017	Fs 2015	2	33	29		15	7	2	5			2	1	1				
Us 2018	Fs 2015	2	12	9		5	1	1	4			1						
Us 2037	Fs 2015	2	149	141		71	29	7	5	2	5	9	11	7	1			2
Us 2039	Fs 2015	2	19	19		10	4	1				3	1					
Us 2041	Fs 2015	2	34	31		18	4	4	2	2		1	1			1		1
total	Fs 2015	2	618	559		305	107	45	46	20	9	33	29	16	2	1		5
Us 2056	Fs 2057	2	49	45		30	7	1	3	2	1	2	1	2				
Us 2003		2	168	181		110	10	11	3		6	8	12	7	1			
total ensemble 2			1226	1114	1	622	191	112	75	23	33	59	64	33	4	1	indet	9
Us 2019	Fs 2020	3	2	2		1						1						
Us 2022	Fs 2021	3	17	18		13	3							1				
Us 2024	Fs 2023	3	6	6		4	1		2				1					
Us 2025	Fs 2026	3	47	43		23	12	2			1	4	3	2				
Us 2033	Fs 2032	3	5	4		4		1										
Us 2060	Fs 2061		10	10		6	4											
Us 2062	Fs 2063		20	19		12	4	2	2									
Us 2005		3	799	707	2	451	113	49	21	4	29	62	45	25	2	2		2
Us 2008		3	63	61		33	10	4	2		3	2	4	3	1			1
Us 2031		3	26	24		17	3	2		1		2		1				
total ensemble 3			997	892	2	563	150	60	27	5	33	70	53	32	3	2	4	3
Us 2027		4	15	15		8	1	1				1	4					
Us 2028		4	7	7		6						1						
Us 2029		4	11	10		5	2	1	1			2						
Us 2030		4	340	329		187	78	16	10	5	1	11	15	13				4
Us 2038		4	605	564		318	114	33	26	29	2	27	42	5				6
total ensemble 4			978	925		524	195	51	37	34	3	42	61	18				10
Us 2042		5	415	378		210	58	28	43	9	6	26	26	6	1	1	iedestal et support	
Us 2048		5	6	7		3	0	1	2									
Us 2049		5	15	14		6	3	2	3	1								
Us 2050	Fs 2054	10	63	59		22	17	6	6	2	1	2	2	2				
Us 2053	Fs 2055	5	13	10		7	2	1	1	1	1							
Us 2058	Fs 2059	5	9	9		3	3		1	1			1					
Us 2064		5	2	2		2												
total ensemble 5			523	479		253	83	39	56	14	8	28	29	8	1	1		
Us 2043		6	50	44		27	10	7	3		3							
Us 2047		6	5	5		3	1						1					
total ensemble 6			54	49		30	11	7	3		3							
Us 2045		7	86	77		32	26	4	9		2	3	3	4	1			2
total général			4727	4421	3	2572	749	348	228	81	110	249	267	131	13	6		32

Tabl. 1
Décompte du mobilier céramique de la zone 2 par unités stratigraphiques et par Faits (ensemble 0 inclus).

livrer plusieurs informations). De fait, notre approche se fonde sur une population fragmentaire et, dans seulement 3 cas, sur des formes graphiquement complètes. L'essentiel des éléments de formes ou de décors a été dessiné et est présenté sur des planches par ensembles, structures et unités stratigraphiques (voir planches et annexe en fin d'article).

Nous avons consigné l'ensemble des informations relatives à la typologie des céramiques dans une base de données. Le choix des critères a été établi selon une nomenclature et une méthodologie éprouvée pour l'étude des séries issues des contextes d'habitat (Carozza, Georjon, 2006). Compte tenu de l'importante fragmentation des mobiliers, nous avons tenté de réaliser une détermination ordonnée de chacun des éléments livrant une information relative à la forme ou à l'ornementation des récipients. Cette approche parcellisée propose une quantification qui ne se rapporte pas à une population (NMI). Elle fait simplement référence à un nombre d'informations (NI) que l'on peut mettre en regard du nombre de restes identifiés (NRI).

La population quantitativement la plus importante est constituée de bords (tabl. 2). Si leur dénombrement permet d'approcher la taille de la population étudiée en terme de nombre d'individus, nous n'avons pas élaboré suffisamment les remontages pour nous assurer de la fiabilité de cette estimation. Au nombre de 2 542, les bords représentent près de la moitié des informations consignées dans la base de données. Toutefois, ces informations sont très faiblement discriminantes d'un point de vue typo-chronologique. Lors du dénombrement des bords, nous avons tenté de quantifier la part de certains types de récipients, à l'image des couvercles, des plats ou des écuelles.

Les éléments de panse fournissent également de nombreuses informations. Nous en dénombrons 738 dans l'ensemble de la zone 2 (hors ensemble 0) et 107 pour la seule fosse Fs 2015. Si nombre des fragments de panse sont ubiquistes, nous avons réalisé un dénombrement typologique pour les éléments de formes tels que les carènes ou les épaulements, ces derniers pouvant être de bons indicateurs relatifs à la morphologie des récipients et leur datation.

Les décors plastiques constituent également un catégorie quantitativement importante avec 340 restes, soit 7,26 % de la série étudiée. L'analyse typologique et quantitative de ce registre permet par exemple d'évaluer la part de certaines catégories de récipients. La diversité des types de préhensions ne permet pas de conduire une approche comparable. Nous en avons dénombré 266, ce qui représente 5,68 % du corpus étudié. Ce chiffre se rapproche de celui des fonds qui, avec 239 restes, représente 5,10 % du nombre de pièces étudiées.

Us	nb. Info	NR étudiés	bords	panse	décors plastiques	céramique peinte	décors fins	incisions	fonds	préhensions	cannelures
total ensemble 1	860	812	518	82	67	21	5	28	37	56	33
total ensemble 2	1216	1114	622	191	112	75	23	33	59	64	33
total ensemble 3	988	892	563	150	60	19	5	33	70	53	32
total ensemble 4	968	925	524	195	51	40	34	3	42	61	18
total ensemble 5	522	479	253	83	39	59	14	8	28	29	8
total ensemble 6	54	49	30	11	7	3		3			
total ensemble 7	84	77	32	26	4	9		2	3	3	4
total général	4682	4348	2542	738	340	226	81	110	239	266	128
poucentage par ensembles											
total ensemble 1			60,94	9,65	7,88	2,48	0,59	3,29	4,35	6,58	3,88
total ensemble 2			51,15	15,7	9,21	6,18	1,9	2,7	4,85	5,26	2,72
total ensemble 3			56,96	15,17	6,07	1,93	0,5	3,34	7,09	5,36	3,28
total ensemble 4			54,13	20,14	5,27	4,14	3,52	0,3	4,33	6,3	1,87
total ensemble 5			48,47	15,9	7,47	11,3	2,68	1,53	5,37	5,55	1,53
total ensemble 6			55,55	20,37	12,96	5,56		5,56			
total ensemble 7			38,1	30,95	4,76	10,7		2,39	3,57	3,57	4,76

Tabl. 2

Distribution des éléments de forme et des décors de la céramique de la zone 2, par ensembles (en haut : en NR par ensembles ; en bas : en pourcentage par ensembles ; hors ensemble 0). Les pourcentages par ensembles sont établis sur la base du nombre d'informations de l' ensemble.

Mais le chiffre le plus étonnant nous est livré par les décors peints, qu'il s'agisse de pigments appliqués après cuisson ou de décors de type « graphite » : 228 fragments peints ont été identifiés, soit 4,83 % du nombre de restes. Cette catégorie constitue une source d'informations chronoculturelle importante. Dans le registre décoratif, les cannelures sont au nombre de 128, soit 2,73 % de la série étudiée ; les incisions représentent 2,35 %, avec 110 restes. Au final, ces données décrivent les tendances générales de l'assemblage que nous avons étudié. Les attributions chrono-culturelles ne pourront être données que sur la base de quelques éléments caractéristiques et non en prenant en compte le corpus complet issu des chacune des structures ou des sols. La quantification typologique aura pour objet d'observer l'existence de tendances, de particularismes, mais non de fixer des cadres rigides.

1.2. Intégrité des assemblages et éléments intrusifs

Le mode de constitution du tell de Taraschina se fonde, pour partie, sur l'alternance entre des phases d'occupation (formées d'unités domestiques et/ou de sols d'occupation) et des étapes d'abandon et de recomposition de certains espaces. Ce processus implique que de grandes quantités de matériaux ont été déplacés et remobilisés. Le creusement de nombreuses fosses est venu perturber l'intégrité de ces formations. Nous avons montré comment, dans la zone 2, le contenu de certaines fosses pouvait, pour partie, résulter du cumul de rejets volontaires et d'apports de matériel issu de l'encaissant, ici formé de niveaux archéologiques antérieurs. L'ensemble de ces actions a conduit à créer des unités sédimentaires hétérogènes, formées notamment d'artefacts remobilisés hors de leur contexte de dépôt originel. Il est difficile de mesurer ce phénomène et de créditer chacun des lots étudiés (Us ou faits) d'un indice d'intégrité.

En revanche, nous avons quantifié la part des mobiliers anachroniques – car non néolithiques – au sein des Us et des ensembles (tabl. 3). Ces éléments sont, le plus souvent, formés de céramiques tournées d'époque historique ou de pièces particulières, à l'image d'un fragment de pipe datant de la période d'occupation Ottomane. Le tableau que nous avons dressé vise à spécifier l'intégrité des ensembles étudiés au travers de l'importance relative des restes datant des périodes

Fait/Us	Us	ensemble	total restes	nb restes	% intrusion
2040	2065	0	22	14	
Us 2001		1	8348	65	0,8
Us 2002		1	3653	20	0,5
sous-total		1	12086	85	0,7
Fs 2010	Us 2009	2	395	1	0,3
Fs 2011	Us 2012	2	229	2	0,9
Fs 2013	Us 2007	2	1745	18	1,0
Fs 2015	Us 2004		64	6	9,4
Fs 2015	Us 2014		1186	5	0,4
Fs 2015	Us 2017		138	2	1,4
Fs 2015	total	2	2759	13	0,500
Us 2003		2	2179	13	0,6
Us 2006		2	114	1	0,9
sous-total		2	2307	14	0,76
Fs 2021	Us 2022	3	111	2	1,8
Fs 2023	Us 2024	3	34	2	5,9
Us 2005		3	4005	27	0,7
Us 2008		3	337	2	0,6
sous-total		3	4905	33	0,7
TOTAL ensembles			21912	180	0,82
TOTAL zone 2			27889	180	0,64

Tabl. 3
Quantification des mobiliers anachroniques au sein des Us et ensembles de la zone 2.

historiques au regard des mobiliers assurément datés du 5e millénaire avant notre ère. Cette démarche a pour intérêt d'attribuer une valeur à ces unités et d'attirer l'attention sur le fait que des éléments intrusifs peuvent déformer l'information.

On remarque en premier lieu que, fort de 180 restes (soit 0,64 %), ces éléments sont quantitativement très faibles au regard des 27889 tessons de céramiques recueillis dans la zone 2. Si l'on rapporte ce même chiffre de 180 restes aux seuls ensembles dans lesquels ils ont été mis au jour, leur proportion n'augmente pas de manière significative (0,82 %). Les faits et les Us ayant livré des mobiliers d'époque historique se limitent au sommet de la séquence stratigraphique et aux ensembles 1, 2 et 3. Rapporté à l'effectif de chacun de ces ensembles, leur part apparaît comme très constante, aux alentours de 0,7 %. Dans le détail, il apparaît que seules deux unités stratigraphiques ont pu être contaminées. Il s'agit de l'Us 2004 de la fosse 2015 (6 restes intrusifs, soit 9,4 %) et de l'Us 2024 du Fait 2023 (5,9 % et deux restes).

Si on garde à l'esprit que des contaminations ont pu ponctuellement affecter les assemblages, on peut considérer que les lots étudiés présentent des garanties quant à leur intégrité, bien que nous restions conscients que les processus à l'origine de leur formation sont également vecteurs de « mélanges » ou d'apports de mobiliers asynchrones.

2. Sélection des critères typologiques et analyse quantitative

La liste des critères pris en compte a été opérée d'une part en fonction des standards typologiques propres aux faciès de la culture Gumelniţa (Voinea, 2005) et d'autre part en tenant compte de la spécificité des ensembles étudiés. Il nous a ainsi semblé intéressant de préciser, à l'intérieur de chaque unité prise en compte, la nature des décors ou des combinaisons de motifs, de manière à établir un phasage typo-chronologique propre au site et à évaluer la contribution des entités et des ensembles dans l'établissement d'un modèle chronoculturel.

Les panses

Très nombreux, les éléments de panse se rapportent à différentes parties des récipients. Les panses basses, proches du fond, sont rarement identifiables, à l'opposé des panses hautes près desquelles on perçoit l'amorce du bord. En revanche, la panse moyenne des récipients segmentés présente une forte variabilité qui peut servir de base typologique.

Nous avons individualisé 11 types d'épaulements (fig. 1) :

- ep-01 : épaulement sinueux ;
- ep-02 : épaulement rond, marqué ;
- ep-03 : épaulement rond, relevé ;
- ep-04 : épaulement droit, anguleux ;
- ep-05 : épaulement rond, abaissé ;
- ep-06 : épaulement arrondi peu proéminent ;
- ep-07 : épaulement anguleux, peu proéminent ;
- ep-08 : épaulement à méplat proéminent ;
- ep-09 : épaulement peu proéminent à bandeau étroit ;
- ep-10 : épaulement arrondi, peu proéminent ;
- ep-11 : épaulement très marqué, à méplat droit ou incliné.

Les épaulements sont au nombre de 291 (tabl. 4). En nombre de restes, ces éléments de forme sont bien représentés dans les ensembles 1 et 2 avec respectivement 74 et 73 exemplaires. Leur nombre décroit dans les ensembles de la base de la séquence stratigraphique.

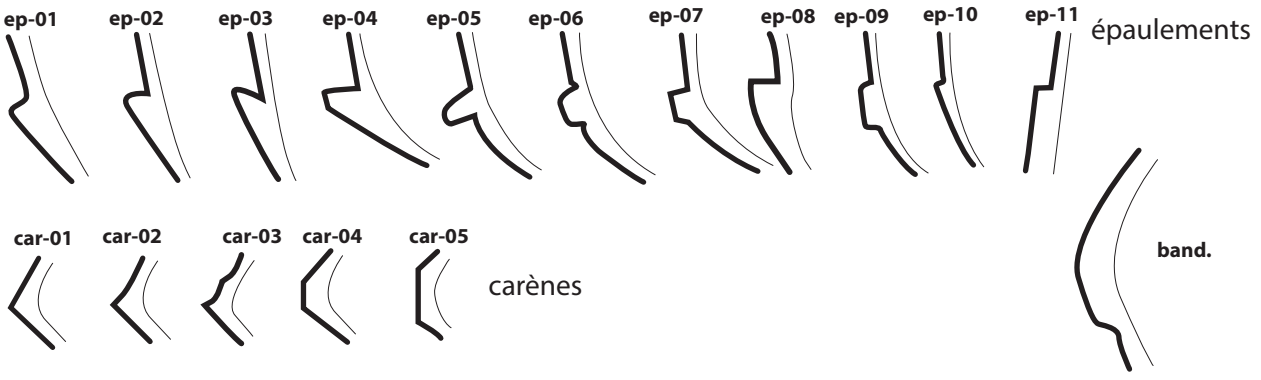


Figure 1
Typologie des épaulements et carènes de la céramique chalcolitique de Taraschina.

Us	fait	ENS	ep-01	ep-02	ep-03	ep-04	ep-05	ep-06	ep-07	ep-08	ep-09	ep-10	ep-11	tot	car-01	car-02	car-03	car-04	car-05	band	tot
Us 2068		0	2	2		0					1			5	1						1
Us 2001		1	12	20	3	1		1		1	1			39	13	4	3	1	1		22
Us 2002		1	15	5	3	4		5	1		1	1		35	9	15	2	1			27
total ensemble 1			27	25	6	5	0	6	1	1	2	1		74	22	19	5	2	1		49
Us 2003	2004	2																			
Us 2009	Fs 2010	2	3						1		2			6	1	1		1	1		4
Us 2034	Fs 2010	2														1					1
Us 2012	Fs 2011	2	2	1										3	1						1
Us 2007	Fs 2013	2	6	5	1			2	4		1	1		20	4	2	1	1	1		9
	Fs 2015	2	13	3	1	0	1	3	1	4	0	2		28	9	3	2	1			15
Us 2056	Fs 2057	2	3											3	2				1		3
Us 2003		2	3	5	1			2		1	1			13				1			1
total ensemble 2			30	14	3	0	1	7	6	5	4	3		73	17	7	3	4	3		34
Us 2019	Fs 2020	3									1			1							
Us 2024	Fs 2023	3				1								1	2						2
Us 2025	Fs 2026	3		1								1	1	3			1	1			2
Us 2040	Fs 2039	3							1					1							
Us 2060	Fs 2061	3							1					1	1						1
Us 2062	Fs 2063	3																			
Us 2005		3	8	4				7	6	2	3	1	1	32	7	11	5	2	1	1	27
Us 2008		3	3					1	1		1	2	1	9	1	3	1	1		1	7
Us 2031		3	1						1					2	1						1
total ensemble 3			12	5	0	1	0	8	10	2	5	4	3	50	12	14	7	4	1	2	40
Us 2027		4		1					1					2	1		1	1			3
Us 2030		4	11	1	1					4		2		19	4	4				1	9
Us 2038		4	11	11	1	1	1	2	2	1	5	5		40	12	2	2				16
total ensemble 4			22	13	2	1	1	2	3	5	5	7		61	17	6	3	1		1	28
Us 2042		5	10	4					2			1		17	4	3					7
Us 2048		5													1	1					2
Us 2049		5	1											1							
Us 2050	Fs 2054	5		1					1			1		3							
Us 2058	Fs 2059	5										1		1							
total ensemble 5			11	5										22	5	4					9
Us 2043		6		2					1					3							
total ensemble 6				2					1					3							
Us 2045		7	1	1				1						3		1					1
total ensemble 7			1	1				1						3		1					1

	ep-01	ep-02	ep-03	ep-04	ep-05	ep-06	ep-07	ep-08	ep-09	ep-10	ep-11	tot	car-01	car-02	car-03	car-04	car-05	band	tot
ENS0	2	2							1			5	1						1
ENS1	27	25	6	5		6	1	1	2	1		74	22	19	5	2	1		49
ENS2	30	14	3		1	7	6	5	4	3		73	17	7	3	4	3		34
ENS3	12	5		1		8	10	2	5	4	3	50	12	14	7	4	1	2	40
ENS4	22	13	2	1	1	2	3	5	5	7		61	17	6	3	1		1	28
ENS5	11	5					3			3		22	5	4					9
ENS6		2					1					3							
ENS7	1	1				1						3		1					1
	105	67	11	7	2	24	24	13	17	18	3	291	74	51	18	11	5	3	162

ENS0	40,00	40,00							20,00			100						
ENS1	36,49	33,78	8,11	6,76		8,11	1,35	1,35	2,70	1,35		44,90	38,78	10,20	4,08	2,04		
ENS2	41,10	19,18	4,11		1,37	9,59	8,22	6,85	5,48	4,11		50,00	20,59	8,82	11,76	8,82		
ENS3	24,00	10,00		2,00		16,00	20,00	4,00	10,00	8,00	6,00	30,00	35,00	17,50	10,00	2,50	5,00	
ENS4	36,07	21,31	3,28	1,64	1,64	3,28	4,92	8,20	8,20	11,48		60,71	21,43	10,71	3,57		3,57	
ENS5	50,00	22,73					13,64			13,64		55,56	44,44					
ENS6		66,67					33,33											
ENS7	33,33	33,33				33,33							100					

Tabl. 4
Distribution des épaulements et des carènes au sein des différents ensembles et unités stratigraphiques.

On observe cependant qu'en données relatives (rapport nombre de fragments de panse / ombre de restes étudiés), ce rapport s'inverse en faveur des ensembles 7, 6 et 4 qui comportent plus de 20 informations relatives à la forme des panses.

En terme typologique, ce sont les épaulements ronds (ep-01 et 02) qui dominent. Ils représentent près de 70 % des épaulements de l'ensemble 1 et 60 % de l'ensemble 2. Les effectifs des ensembles 6 et 7 sont beaucoup trop faibles pour esquisser une tendance.

Les épaulements marqués (tabl. 4), anguleux (ep-07) ou soulignés de fines rainures (type ep-06) sont également très bien représentés (avec 16,5 % du corpus). Ils occupent une place particulière au sein de l'ensemble 3 où le type 7 représente 20 % des épaulements et le type ep-06 16 %. Les épaulements de type 10 et 11, peu marqués, se rencontrent sur des récipients de moyen voire de grand volume. Ils sont nombreux dans l'ensemble 3 (où ils constituent 14 % de la série), dans l'ensemble 4 avec 11 % et plus marginalement au sein de l'ensemble 5 avec 3 restes (13,6 %).

On observe également la présence de larges bandeaux qui forment des épaulements marqués (band.). Ils prennent place sur des bases segmentées et sont très bien représentés dans les ensembles culturels du groupe de Varna. Au nombre de 3, ces derniers se retrouvent uniquement dans les ensembles 3 et 4.

Les types relatifs aux carènes anguleuses sont moins nombreux, avec 159 individus (tabl. 4). D'un point de vue typologique, nous avons distingué 5 types :

- car-01 : carène anguleuse ;
- car-02 : carène anguleuse et anse haute concave ;
- car-03 : carène anguleuse et méplats ou cannelures ;
- car 04 : carène à méplat étroit ;
- car 05 : carène à méplat large.

Les carènes de type CAR-1 et 2 s'opposent aux panses rondes (non comptabilisées) ou peu marquées. Les carènes anguleuses représentent plus de 50 % des panses anguleuses au sein des ensembles 2, 4 et 5. Les carènes dont la panse supérieure est légèrement concave se rapportent très souvent à des fragments d'écuelles carénées. Elles sont nombreuses au sein de l'ensemble 1 (38,78 %) et de l'ensemble 3 (35 %). Les carènes de type 3, associées à des cannelures ou à de méplats, forment un groupe particulier constitué de fragments de gobelets ou de récipient de petite taille. Ces carènes sont proportionnellement plus nombreuses au sein de l'ensemble 3.

Nous avons identifié des vases au profil segmenté présentant un profil anguleux à méplat (type car-04). Ces derniers sont particulièrement abondants dans les ensembles 2 et 3, alors que la variante à large méplat se retrouve plutôt au sein de l'ensemble 2.

Les préhensions

Les préhensions correspondent le plus souvent à des éléments appliqués sur la panse des récipients, plus rarement fixés par un tenon. Elle sont très nombreuses et présentent une grande diversité morphologique. Nous avons distingué trois types principaux que sont les boutons (BOUT), les languettes (LANG) et les anses (ANS).

Nous dénombrons, sur les 266 préhensions comptabilisées, 247 exemplaires pouvant faire l'objet d'un classement typologique (tabl. 5). Les boutons sont les plus nombreux er représentent près de 74 % de la série. Les dispositifs en languette sont au nombre de 33 (soit 13,3 %) et les anses représentent 12,1 % avec 30 individus.

Les boutons constituent le plus souvent des éléments d'ornement plutôt que de véritables dispositifs de préhension. Ils sont peu proéminents et présentent une forme circulaire ou légèrement ovalaires. Nous en avons individualisé 12 types, qui tiennent compte de la taille des éléments appliqués et de leur position ou association :

- BOUT 01 : bouton circulaire plat ;
- BOUT 02 : bouton ovalaire ;
- BOUT 03 : bouton prismatique ;
- BOUT 04 : bouton circulaire conique ;
- BOUT 05 : bouton circulaire rond ;
- BOUT 06 : boutons ovalaires jumelés ;
- BOUT 07 : bouton ovalaire vertical perforé ;
- BOUT 08 : boutons ovalaires relevés ;
- BOUT 09 : boutons circulaires et coniques de type 04 jumelés ;
- BOUT 10 : bouton circulaire plat avec dépression centrale ;
- BOUT 11 : bouton circulaire rond avec perforation verticale ;
- BOUT 12 : bouton circulaire rond.

L'analyse de leur distribution typologique au sein de ce groupe montre que les boutons verticaux perforés sont très nombreux (31 individus dénombrés). Ces éléments se retrouvent très souvent sur la panse extérieure de plats, et plus rarement d'écuelles. Les boutons ovalaires, plus ubiquistes, sont au nombre de 22. La variante de ce type, légèrement relevée, totalise 12

individus. Les boutons circulaires plats sont également bien représentés avec 11 individus, tout comme les boutons prismatiques et coniques ainsi que les boutons ronds.

Les petits boutons constituent des variante aux morphotypes présentés précédemment (tabl. 5). Toutefois, nous avons souhaité isoler les décors en relief présents sur des vases fins n'assurant aucune fonction évidente. Ils représentent 14,5 % de la série. Au total, les boutons sont très bien représentés au sein de l'ensemble 5 où ils contribuent à près de 32 % à la catégorie des préhensions. Dans les autres ensembles, leur proportion varie entre 21 % pour l'ensemble 3, et 27 % pour les ensembles 4 et 2.

Les petits boutons sont au nombre de 36 ; ils représentent 14,5 % des préhensions. Nous avons identifié 4 types particuliers, auxquels nous avons ajouté des variantes (perforations verticales ou horizontales) :

- PT BOUT : petits boutons ronds ;
- PT BOUT 01 : petits boutons ovalaires ;
- PT BOUT 05 : languette verticale peu proéminente ;
- PT BOUT 06 : petit bouton « prismatique » facetté aplati.

Au sein de cette catégorie, les petits boutons ronds perforés horizontalement sont les plus nombreux (15 individus) avec les petites languettes verticales perforées (7 cas). L'ensemble de ces éléments se rapporte à des gobelets et des écuelles carénées dont la panse porte ce type de préhensions. La distribution au sein de la séquence stratigraphique indique leur présence préférentielle dans les ensembles 2 et 4, avec plus de 8 %, et plus marginalement au sein de l'ensemble 3 avec 5,8 %.

Les languettes sont des éléments de préhension plus imposants et proéminents, souvent de forme ovalaire. Nous avons distingué 9 types principaux, avec des variantes selon que ces dernières étaient perforées verticalement ou horizontalement (tabl. 5) :

- LANG 01 : languette ovale ;
- LANG 02 : languette relevée ;
- LANG 03 : languette ronde ovalaire / avec variante lorsque ce type de languette est perforé verticalement ou horizontalement ;
- LANG 04 : languette ovalaire relevée et jumelée, variante de LANG 02 ;
- LANG 05 : languettes rondes accolées ;
- LANG 06 : languette plate sous carène ou décrochement ;
- LANG 07 : languette large, relevée et courbée ;
- LANG 08 : languette relevée triangulaire cornue ;
- LANG 09 : languette verticale.

	boutons	petits boutons	languettes	anses	cordons lisses	cordons digités	impressions	total
Us 2001	22	5	9		5	34	4	79
%	27,85	6,35	11,1	—	6,4	43,1	5,2	100
Us 2002	18	4	1	3	1	24	4	55
%	32,75	7,3	1,85	5,45	1,8	43,6	7,25	100
total ENS 1	40	9	10	3	6	58	8	134
total	29,85	6,7	7,45	2,25	4,45	43,3	6	100
Us 2003	2	2		2		3		9
Fs 2010	4	2				6	1	13
Fs 2011	1			1		2	1	5
Fs 2013	9	1	2	2	2	13		29
%	31	3,45	6,9	6,9	6,9	44,85		100
Fs 2015-2003					1		1	2
Fs 2015-2004	2	1				2	1	6
Fs 2015-2014	4	2	1	2	1	15		25
Fs 2015-2037	5	1	1	1		4	2	14
Fs 2015-2016			1			2		3
Fs 2015-2017	1							1
Fs 2015-2018					1	1		2
Fs 2015-2039	1	1					1	3
Fs 2015-2041						4		4
FS 2015 total	13	5	3	3	3	28	5	60
%	21,6	8,35	5	5	5	46,7	8,35	100
Fs 2057-Us 2056	3				2		1	6
total fosses	32	10	5	8	7	52	8	122
	26,2	8,2	4,1	6,55	5,75	42,6	6,6	100
Us 2005	19	5	4	7	13	37	9	94
%	20,2	5,3	4,3	7,5	13,8	39,35	9,55	100
Us 2008	3	1				2	1	7
Us 2031						2		2
ENS 3	22	6	4	7	13	41	10	103
%	21,36	5,82	3,9	6,8	12,6	39,8	9,72	100
Us 2030	8	2	3	1	5	8	1	28
%	28,5	7,15	10,7	3,6	17,8	28,55	3,7	100
Us 2027	1	2	1					4
%	25	50	25					100
Us 2029						1		1
%								
Us 2038	23	6	7	6	3	30	9	84
%	27,4	7,15	8,3	7,15	3,6	35,7	10,7	100
ENS 4	32	10	11	7	8	39	10	117
%	27,35	8,5	9,4	6	6,8	33,4	8,55	100
Fs 2054-Us 2050			1			4		5
Fs 2059-Us 2058				1				1
Fs 2052-Us 2051				1				1
Us 2042	19	1	2	2	5	19	2	50
%	38	2	4	4	10	38	4	100
Us 2049	1				1	2		4
ENS 5	20	1	3	4	6	25	2	61
%	32,79	1,65	4,95	6,6	9,84	40,9	3,27	100
Us 2043						2		2
Us 2047	1							1
ENS 6	1					2		3
%								
Us 2045	1			1		1		3
ENS 7	1			1		1		3
ENS 1	40	9	10	3	6	58	8	134
ENS 2 (fosses)	32	10	5	8	7	52	8	122
ENS 3	22	6	4	7	13	41	10	103
ENS 4	32	10	11	7	8	39	10	117
ENS 5	20	1	3	4	6	25	2	61
ENS 6	1	—	—	—	—	2	—	3
ENS 7	1	—	—	1	—	1	—	3
total	148	36	33	30	40	218	38	543
ENS 1	27,03	25,00	30,30	10,00	15,00	26,61	21,05	24,68
ENS 2 (fosses)	21,62	27,78	15,15	26,67	17,50	23,85	21,05	22,47
ENS 3	14,86	16,67	12,12	23,33	32,50	18,81	26,32	18,97
ENS 4	21,62	27,78	33,33	23,33	20,00	17,89	26,32	21,55
ENS 5	13,51	2,78	9,09	13,33	15,00	11,47	5,26	11,23
ENS 6	0,68					0,92		0,55
ENS 7	0,68			3,33		0,46		0,55
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabl. 5
Distribution des préhensions par ensembles et unités stratigraphiques.

Nous avons dénombré 33 languettes au sein du groupe des préhensions (soit 13,3 %). Les languettes de type 1 et 2 dominent largement ; elles représentent plus de la moitié des éléments décomptés de ce type. Les languettes sont bien représentées au sein de l'ensembles 4 (où elles totalisent 9,4 %) et de l'ensemble 1 (7,45 %).

Les anses sont, dans la plupart des cas, des éléments de préhension avérés. Il s'agit d'éléments collés ou assemblés (perforation, tenons…). Toutefois, il s'est parfois avéré difficile de faire la différence entre des boutons perforés formant de fausses anses et de véritables anses.

- ANSE 01 : petite anse en bouton vertical perforé ;
- ANSE 02 : anse en ruban ;
- ANSE 03 : anse massive de forme triangulaire ;
- ANSE 04 : très grande languette relevée ;
- ANSE 05 : anse en ruban sous bord ;
- ANSE 06 : anse de section ronde.

Les anses sont au nombre de 33, soit 12,1 % de l'ensemble des préhensions. À l'exception de l'ensemble 1, les anses sont présentes au sein des ensembles 5 à 2, dans des proportions peu variables, qui se situent autour de 6 % des décors plastiques et des préhensions (tabl 5).

Les décors plastiques

De très nombreux décors ont été réalisés par déformation de l'argile (impressions, pincements…) et par adjonction de matière par collage, comme les cordons. Les cordons appliqués sont les plus nombreux et participent largement au registre ornemental des céramiques. Une première catégorie est représentée par les cordons digités (tabl. 5). Nous avons également introduit des variantes selon que ces cordons étaient horizontaux ou obliques :

- CD 01 : cordon digité horizontal ;
- CD 02 : cordon digité situé près du bord ;
- CD 03 : cordon imprimé (outil, estèque…) ;
- CD 04 : cordon digité oblique ;
- CD 05 : cordon digité vertical ;
- CD 06 : cordon incisé sur bord ;
- CD 07 : cordon digité horizontal sous bord (dégagé).

Les cordons digités sont au nombre de 218 ; ils représentent les deux tiers de l'information relative aux décors plastiques (73,6 % des 296 restes identifiés). L'essentiel des cordons est formé des types 1 (72 individus) et 2 (76 individus). Les cordons de type 7 forment une variante du type 2 et sont représentés par 17 individus. Les autres types, rares, sont représentés de manière ponctuelle par quelques individus.

Les cordons lisses constituent une seconde catégorie. Ces derniers peuvent être horizontaux, verticaux ou former des motifs plus complexes, obliques, arqués…

- CLH 01 : cordon lisse horizontal ;
- CLH 02 : cordon double superposé et arqué ;
- CL-V : cordon lisse vertical ;
- CL O : cordon lisses oblique ;
- CL-05 : cordon lisse fin vertical avec petit bouton terminal.

Nous dénombrons 40 cordons lisses, dont 4 indéterminés. Les cordons lisses horizontaux et verticaux sont les plus nombreux, avec respectivement 14 et 12 individus. Les cordons obliques sont au nombre de 8. Le plus grand nombre de cordons lisses a été observé au sein de l'ensemble 3, et plus particulièrement dans l'Us 2005.

Les impressions correspondent plus spécifiquement à des déformations plastiques de l'argile ; elles sont réalisées soit directement par les doigts du potier, soit à l'aide d'outils tranchants ou d'estampes. Nous avons dénombré 38 cas d'impressions, soit 12,8 % des décors plastiques (tabl. 5) :

- IMP 01 : impressions digitées en panneau sur panse - digitations couvrantes ;
- IMP 02 : impressions et/ou fines incisions en dents de loup ;
- IMP 03 : impressions digitées sur bord ;
- IMP 04 : incisions arciformes verticales ;
- IMP 05 : impressions digitées en lignes horizontales;
- IMP 06 : impression circulaire réalisée à l'aide d'une estampe ;
- IMP 07 : impressions au bâtonnet semi-circulaire couvrantes ;
- IMP 08 : impressions digitées sur lèvre.

Préhensions et décors plastiques : quelques tendances

Nous avons recherché, au-delà de l'aspect typologique, de quelle manière chacune des grandes catégories de préhensions et de décors plastiques contribuait à la définition de chaque ensemble stratigraphique. Avec des effectifs non significatifs, les ensembles 6 et 7 ont été écartés.

Pour mettre en évidence ces tendances, nous avons observé la part prise par les 7 grands types (boutons, petits boutons, languettes, anses, cordons lisses, cordons digités, impressions) au sein de chaque ensemble, de manière à déterminer quels éléments

contribuaient le plus à la définition des ensembles, en valeurs relatives (tabl. 6). On observe en premier lieu que les cordons digités, à l'exception de l'ensemble 4, représentent plus de 40 % de l'information. Cette proportion peut même atteindre 43 % pour l'ensemble 1. De la même manière, la part des anses est stable autour de 7 %, à l'exception de l'ensemble 2 où elle ne représente que 2,25 %. L'ensemble 5 se singularise par l'importance des boutons (32,7 %) et, dans une moindre mesure, des cordons lisses. Les ensembles 3 et 4 sont assez proches avec une bonne représentation des boutons (entre 20 et 30 %) et des impressions (entre 8,5 et 10 %). La composition de l'ensemble 2 est marquée par l'importance des boutons qui représentent un tiers de l'assemblage (26,2 % de boutons et 8,2 % de petits boutons). On observe parallèlement la faible contribution des cordons lisses dont la part ne s'élève qu'à 4,4 %.

En valeur absolue, on note une augmentation croissante des cordons digités qui représentent 11 % de ce type au sein de l'ensemble 5, puis 17,89 % dans l'ensemble 4, pour atteindre 23,85 % dans l'ensemble 2 et 26,61 % dans l'ensemble 1 (tabl. 6). Ce même phénomène caractérise la distribution des anses dont la fréquence augmente de manière significative et passe de 13,3 % dans l'ensemble 5 pour atteindre 26,7 % dans l'ensemble 2. D'autres marqueurs, comme les cordons lisses, présentent une distribution croissante avec 15 % au sein de l'ensemble 5, pour atteindre 32 % dans l'ensemble 3. S'ensuit une baisse de leur représentation dans les ensembles 1 et 2 (autour de 15 %). De la même manière, le nombre des impressions va croissant entre les ensembles 5 et 3 puis connaît une baisse significative au sein des ensembles 1 et 2. D'une manière générale, le comportement statistique de l'ensemble 3 fait apparaître une rupture ou une discordance dans la nature des assemblages. On remarque ainsi une diminution au sein de cet ensemble du nombre des boutons et des languettes. Ces modifications du registre stylistique des céramiques interviendrait atour de 4400-4350 BC, au moment où l'on observe l'abandon temporaire du tell et/ou un changement de statut économique.

Les décors fins

Cette catégorie regroupe l'ensemble des motifs réalisés à base d'incisions et d'estampage. Le registre des incisions linéaires fines, réalisées à l'aide d'une pointe ou d'un outil tranchant, est très développé (110 individus). Les incisions se déclinent en différents thèmes : les incisions horizontales (groupées par 2 ou 3) ; les incisions obliques (parfois couvrant l'ensemble de la panse) ; les incisions verticales et arciformes. Enfin, nous avons observé un cas d'incisions circulaires associées à des cannelures.

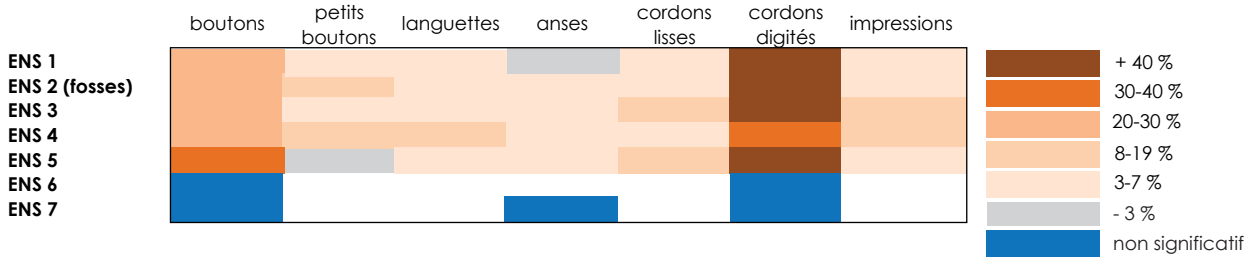
D'autres incisons sont plus ponctuelles et forment des motifs en pointillés, en dents de loup ou encore en virgules. Certains motifs incisés forment des triangles enchassés. Des incisions courbes composent des motifs couvrants dits en écailles de poisson. Enfin, dans le registre des impressions réalisées par estampage, on observe la présence d'impressions circulaires et de cercles estampés à l'aide d'une tige creuse.

Les céramiques peintes

Au nombre de 228, les fragments de céramiques peintes sont très nombreux (tabl. 7). Ils sont répartis de manière inégale au sein de la séquence puisqu'ils totalisent 10,7 % au sein de l'ensemble 7 et 11,3 % au sein de l'ensemble 5. La part des céramiques peintes tend à décroître dans les ensembles 4 (4,14 %) et 2 (6,18 %), elle est peu contributrice au sein des ensembles 3 (1,93 %) et 1 (2,48 %).

Quand on observe la distribution en nombre de restes, on constate que le plus grand nombre de céramiques peintes se rencontre dans les ensembles 2 (75 restes) et 5 (56 restes). Leur nombre est très faible à la base de la séquence, avec moins de 10 restes. Il sont peu représentés dans les ensembles 1 et 3 avec respectivement 21 et 27 restes.

L'essentiel des céramiques peintes s'apparente au type graphité (94 % du corpus). Il s'agit de motifs de teinte gris argenté, parfois peu lisibles en raison de la présence de dépôts carbonatés à la surface des tessons. Ils forment des motifs linéaires ou en volutes.



Tabl. 6
Distribution des principaux types de préhensions et décors plastiques par ensembles.

Ces motifs ornent tous les types de récipients (gobelets, écuelles, plats), tant à l'extérieur que sur la surface interne de certaines céramiques.

Les pigments rouges forment des badigeons, obtenus à l'aide d'ocre, appliqués sur la surface externe de grands vases. Nous avons identifié 11 occurrences (soit 4,7 % du corpus des céramiques peintes), dont 4 pour le seul ensemble 3 (Us 2005). Nous avons observé un cas d'association entre un motif graphité et un décor peint à l'ocre, au sein de l'Us 2005. Un autre exemple de polychromie a été identifié au sein de la fosse 2015 de l'ensemble 2, combinant des plages peintes en rouge et des surfaces de couleur beige. Un tesson recouvert d'une peinture beige a été mis au jour à la surface du site, dans l'Us 2068.

Les cannelures

Les cannelures sont au nombre de 128. Il s'agit le plus souvent de décors linéaires, horizontaux, qui ornent gobelets et jattes. D'autres cannelures fines, verticales, peuvent orner les épaulements ou la panse basse de petits récipients. D'autres céramiques, plus grandes, portent des motifs en arceaux ou courbes. L'essentiel des cannelures provient des ensembles 2 et 3.

Les associations entre types de décors

Comme nous l'avons énoncé plus haut, la très forte fragmentation des céramiques ne nous a pas permis de travailler sur un échantillon de formes complètes, mais sur un mobilier très morcelé. De fait, les types de décors que nous avons identifiés peuvent se combiner les uns aux autres pour former des thèmes et motifs plus complexes. Nous avons tenté de déterminer, au fur et à mesure de l'avancement de l'étude, les différents types d'associations entre les différent décors plastiques :

- ASSO 01 : bouton perforé horizontalement et cordon digité horizontal ;

Us	fait	ENS	graphite	rouge	beige	beige et rouge	graphite et rouge
Us 2001		1	16				
Us 2002		1	4	1			
total ensemble 1			20	1			
Us 2009	Fs 2010	2	8				
Us 2034	Fs 2010	2	2				
Us 2007	Fs 2013	2	12	1			
	Fs 2015		45			1	
Us 2056	Fs 2057	2	3				
Us 2003		2	3				
total ensemble 2			73	1		1	
Us 2024	Fs 2023	3	2				
Us 2062	Fs 2063	3	2				
Us 2005		3	16	4			1
Us 2008		3	2				
total ensemble 3			22	4			1
Us 2029		4	1				
Us 2030		4	10				
Us 2038		4	24	2			
total ensemble 4			35	2			
Us 2042		5	40	2			1
Us 2048		5	2				
Us 2049		5	3				
Us 2050	Fs 2054	5	6	1			
Us 2053	Fs 2055	5	1				
Us 2058	Fs 2059	5	1				
total ensemble 5			53	3			
Us 2043		6	3				
total ensemble 6			3				
Us 2045		7	9				
total ensemble 7			9				
Us 2068		0	5		1		

	graphite	rouge	beige	beige et rouge	graphite et rouge	
ENS1	20	1				21
ENS2	73	1		1		75
ENS3	22	4			1	27
ENS4	35	2				37
ENS5	53	3				56
ENS6	3					3
ENS7	9					9
total	215	11		1	1	228
ENS1	95,2	4,8				100
ENS2	97,34	1,33		1,33		100
ENS3	81,5	14,8			3,7	100
ENS4	94,6	5,4				100
ENS5	94,64	5,36				100
ENS6	100					100
ENS7	100					100

Tabl. 7
Distributions des différents types de techniques de peinture de la céramique par ensembles et unités stratigraphiques.

- ASSO 02 : languette relevée de type LANG 02 et cordon lisse horizontal (variante ASSO 08) ;
- ASSO 03 : cordons lisses obliques et cordons en arceaux ;
- ASSO 04 : languette 01 et cordon oblique ;
- ASSO 05 : petit bouton relevé et petit bouton rond perforé horizontalement ;
- ASSO 06 : languette de type LANG 01 et cordon digité horizontal ;
- ASSO 07 : ligne de boutons BOUT 04 en lignes sous le bord ;
- ASSO 08 : languette relevée et cordon digité horizontal (variante ASSO 02) ;
- ASSO 09 : languette relevée jumelée et cordons obliques ;
- ASSO 10 : bouton conique ou rond et cordon vertical ;
- ASSO 11 : cordon digité horizontal et bouton rond de type BOUT 10 ;
- ASSO 12 : bord digité et impression digitée sur la panse ;
- ASSO 13 : bouton relevé et cordons lisses obliques (variante de ASSO 09) ;
- ASSO 14 : languette de type 01 et cordons lisses et obliques ;
- ASSO 15 : cordons lisses orthogonaux et en arceaux ;
- ASSO 16 : boutons et incisions obliques ;
- ASSO 17 : languette ovale de type 01 et cordons lisses verticaux ;
- ASSO 18 : ligne de boutons relevés de type 08 ;
- ASSO 19 : bouton 02 et cordon digité oblique ;
- ASSO 20 : languette et incisons obliques.

Le dénombrement de ces associations n'a pas de valeur quantitative. Il montre simplement que les éléments typologiques pris en compte peuvent se combiner les uns aux autres pour former des motifs plus complexes et constituer de meilleurs marqueur chrono-culturels.

Les fonds

Le corpus que nous avons étudié se compose de 239 fragments de fonds. Pour l'essentiel, les fonds sont plats, mais on dénombre quelques fonds légèrement bombés et deux pieds cylindriques. Certains petits vases (jattes ou écuelles) possèdent des fonds ombiliqués. Mais ce type est très peu représenté (6,5 %) au regard de l'ensemble des fonds.

Mais le phénomène le plus marquant est le décalage observé entre le nombre des fonds et celui des bords. Si notre corpus est formé de 239 fonds de récipients, celui des bords s'élève à 2 542, soit un rapport de 1 à 10. Si cette différence peut être mise à l'actif d'un déficit de remontages, il n'est pas propre au site de Taraschina. En effet, sur le tell de Luncaviţa, où le travail de remontage a été poussé, ce rapport est encore de 1 pour 8. Nous pouvons évoquer des questions taphonomiques ; la cuisson ou le stockage de matières végétales a pu provoquer une altération préférentielle des fonds qui, d'un point vue statistique, s'en trouveraient pénalisés.

Les perforations

Nous avons comptabilisé les céramiques perforées. Dans quelques cas, il s'agit de perforations biconiques, réalisées post-cuisson, à l'aide d'un foret. Ces perforations sont alors destinées à la réparation de vases fissurés. Nous avons également remarqué de nombreux exemplaires de perforations, parfois à intervalle régulier, sous le bord de certains grands vases. À titre d'hypothèse, il a été proposé que ces ouvertures assurent la ventilation du contenu des récipients.

Petits objets en terre cuite et tessons réemployés

Parmi le mobilier céramique, nous dénombrons quelques objets modelés et des fragments de céramiques réemployés. Dans cette catégorie figurent notamment 8 rondelles perforées. Ces objets ont été façonnés à partie de tessons, par débitage (fig. 2, n^{os} 1, 3) puis régularisation par abrasion (fig. 2, n^{os} 2, 4, 5, 6 et 7). Ces rondelles sont très souvent assimilées à des poids de filets ou pesons. À Taraschina, on observe une grande variabilité de leur diamètre. Autre particularité : la présence d'un tesson non perforé présentant deux cupules marquées (fig. 2, n° 5). Nous pensons qu'il s'agit d'une ébauche, en cours de perforation, dont la forme arrondie aurait déjà été obtenue par abrasion.

Ces rondelles sont inégalement réparties ; deux d'entre elles ont été mises au jour dans l'Us 2002. Deux autres ont été découvertes dans l'Us 2004 de la fosse 2015. Une provient de l'Us 2005. Enfin, l'ensemble 3 a livré 3 tessons perforés : deux dans l'Us 2038 et un autre dans l'Us 2030. La dernière pièce appartient à l'Us 2042 de l'ensemble 5.

D'autres tessons ont été réutilisés pour confectionner des outils de potiers, estèques et lissoirs. Comme nous le verrons plus bas, ces outils se rencontrent plutôt à la base de la séquence stratigraphique. La plupart d'entre eux présentent des surfaces d'usure arrondies et mousses (fig. 2, n^{os} 17-18, 20-23) ; d'autres sont biseautés (fig. 2, n^{os} 14, 16, 19). Les surfaces utilisées présentent des stries caractéristiques.

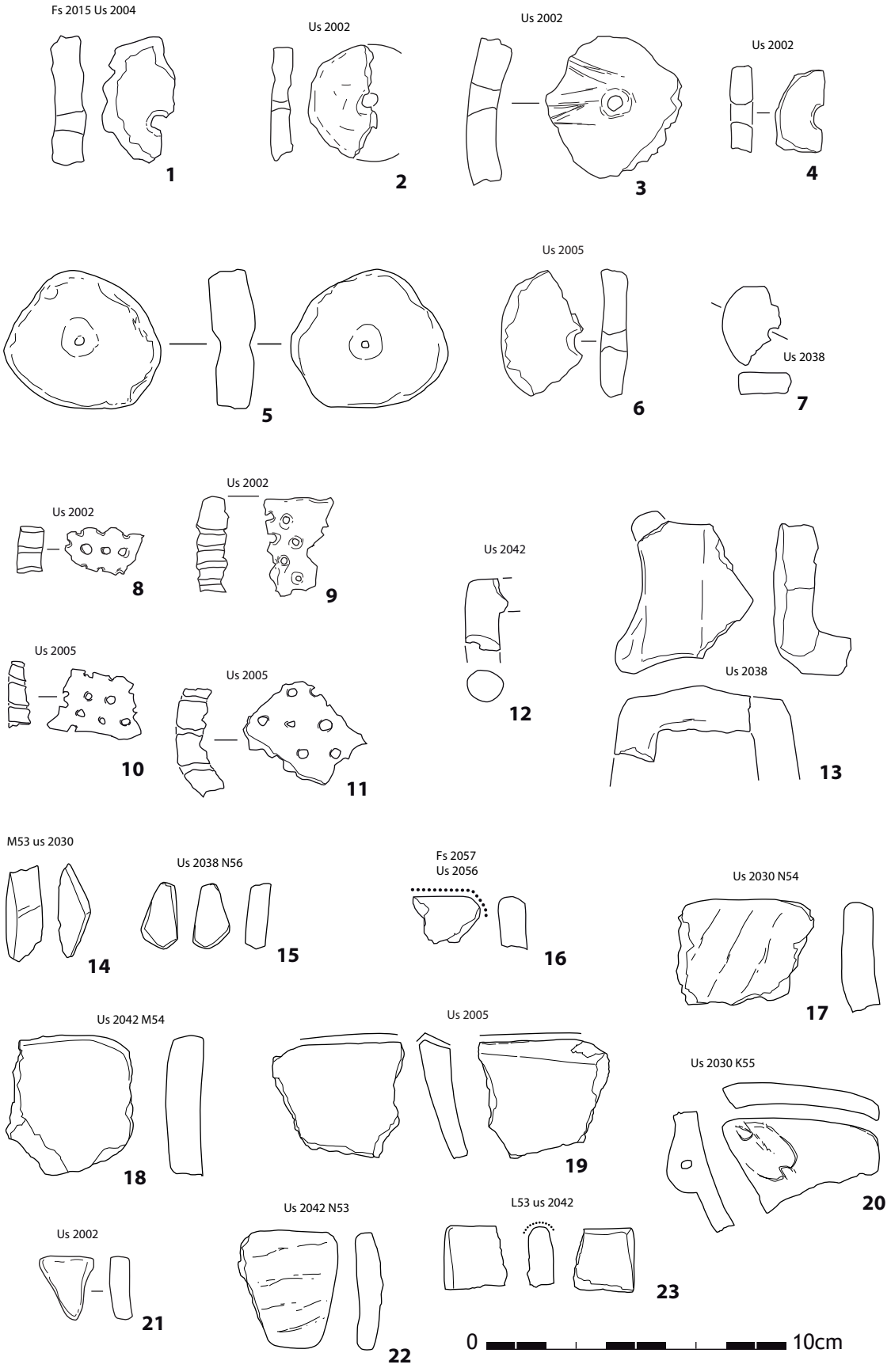


Figure 2
Petits objets en terre cuite et tessons réemployés de la zone 2.

Parmi les éléments modelés, on compte 5 fragments de faisselles (fig. 2, nos 8-11). Il s'agit de deux bords et de trois fragments de panse. Trois éléments ont été mis au jour au sein de l'Us 2002, deux autres dans l'Us 2005.

L'Us 2038 a livré un fragment de préhension en forme de maquette de « maison » (fig. 2, n° 13). Il s'agit de la partie supérieure d'une anse dont les 4 faces sont évidées. Elle présente une arrête centrale qui figure la ligne de faîtage. Une pièce identique a été mise au jour sur le site de Luncaviţa, dans un contexte contemporain daté de la phase A2 de la culture de Gumelniţa.

Enfin, deux fragments de statuettes en céramique ont été découverts. Le premier fragment, mis au jour dans le remplissage de la fosse 2015, correspond au buste d'une statuette féminine. Les seins sont matérialisés par deux boutons en céramique, appliqués sur le torse. Le second fragment est plus difficile à déterminer (fig. 2, n° 12) ; il pourrait correspondre à un fragment de membre, de section circulaire.

3. Changements et tendances générales

Cette première approche typologique permet de dégager des tendances générales quant à l'évolution des styles céramiques (tabl. 8). Nous nous limiterons à observer le comportement de certaines composantes, sans entrer dans le détail des sous-types. Pour chaque ensemble, nous avons consigné la composition des assemblages en évaluant la part des critères qui contribuent le plus à la caractérisation de la série (tabl. 8, en bas). L'intérêt de cet exercice est de tester la robustesse statistique des ensembles. Nous avons tenté une approche diachronique (tabl. 8 haut), en gardant à l'esprit l'existance d'un biais d'échantillonnage

La distribution des bords montre une augmentation graduelle de leur nombre, alors que leur proportion au sein de chaque ensemble reste stable. Ce phénomène semble devoir être relié à la fragmentation importante de l'ensemble 1. Toutefois, la tendance générale montre une augmentation graduelle du nombre minimum d'individus à partir de l'ensemble 4. La distribution des décors plastiques décrit la même tendance et l'ensemble 2 est marqué par l'importance du nombre des cordons digités, témoins de la forte représentation des grands vases de stockage.

La distribution des fragments de panse, pour l'essentiel des carènes et des épaulements, est discontinue ; on observe l'importance des récipients au profil segmenté au sein des ensembles 2 et 4, qu'il s'agisse de petits vases (gobelets) ou de jattes. Cette distribution semble contrebalancée, pour les ensembles 2 et 4, par la très forte proportion des décors fins. Ce phénomène

	bords	panse	décors plastiques	céramique peinte	décors fins	incisions	fonds	préhensions	cannelures
total ensemble 1	27	19	23	13	10	37	20	26	35
total ensemble 2	23	25	34	30	29	26	25	23	21
total ensemble 3	20	18	16	8	6	25	27	18	23
total ensemble 4	19	23	14	18	39	2	16	21	13
total ensemble 5	9	10	10	26	16	6	11	10	6
total ensemble 6	1	1	2	1		2			
total ensemble 7	1	3	1	4		2	1	1	3

+ 29 %
21 à 29 %
10 à 20 %
7 à 9 %
- 7 %

total ensemble 1	59,7	12,4	6,9	2,3	0,7	3,9	4,1	6	4
total ensemble 2	51	16,5	10	5,4	2	2,6	5	5,1	2,4
total ensemble 3	57,2	15,2	6,1	1,9	0,5	3,3	7,1	5,4	3,3
total ensemble 4	54,1	20,1	5,4	4,1	3,5	0,3	4,3	6,3	1,9
total ensemble 5	48,5	15,9	7,6	11,3	2,7	1,5	5,4	5,6	1,5
total ensemble 6	55,4	20,6	13	5,5		5,5			
total ensemble 7	38,5	31,2	4,9	10,8		2,5	3,6	3,6	4,9

+ 50 %
21 à 40 %
10 à 20 %
5 à 9 %
- 5 %

Tabl. 8
Distribution des formes, des décors et des préhensions par ensembles.

relève tout à la fois de changements stylistiques et de la nature de l'assemblage, davantage marqué par les vases de moyenne contenance. Il va de pair avec un accroissement du nombre des récipients au profil sinueux. La distribution des céramiques peintes emprunte la même tendance avec une forte représentation au sein de l'ensemble 5. Ce phénomène pourrait, pour partie, être lié à une sélection typologique (cet ensemble se rapportant à une unité d'habitation). L'accroissement du nombre des décors peints au sein de l'ensemble 2 s'explique notamment par la très forte contribution de la fosse 2015 qui, à elle seule, a livré 46 des 75 fragments peints (dont 73 peints au graphite). Ce phénomène pourrait constituer un marqueur chronologique.

De la même manière, le recours au registre décoratif incisé (notamment les incisions couvrantes sur la panse de certains vases) et aux cannelures peut être considéré comme une tendance de l'évolution des styles céramiques. Bien que l'ensemble 1 ne doive pas être considéré comme clos, on note que ces deux techniques décoratives connaissent un accroissement significatif au sein des ensembles 2 et 3 et représentent plus d'un tiers dans l'ensemble 1. Ici encore, il semble que cette tendance revête un caractère chronologique.

Cette approche devra être cependant affinée de manière à rechercher quels sont les caractères contribuant le plus à définir cette tendance. Les premières approches conduites sur la morphologie des céramiques se sont montrées peu satisfaisantes du fait de la forte fragmentation (tabl. 8).

4. Une production céramique *in situ* ?

La découverte de nombreux outils de potiers, notamment de lissoirs et de brunissoirs, nous a incité à porter notre réflexion sur la question de la production céramique. Ce travail est conduit parallèlement aux questions relatives à la technologie de montage des céramiques que nous ne traiterons pas ici. Sur l'ensemble du tell, nous avons mis au jour 51 outils de potiers, auxquels il faut ajouter de nombreux galets qui ne présentent pas de traces d'utilisation (tabl. 9 et fig. 3). La discrimination entre galets utilisés et roches brutes a été réalisée après examen des surfaces actives à la binoculaire (voir Haită, Mihail, Carozza, ce volume).

La distribution spatiale de ces outils est très inégale sur le tell et l'on observe que l'essentiel du corpus est issu de la zone 2 (43 pièces sur les 51 découvertes en contexte). On rappellera cependant que la zone 3 est en cours de fouille et que l'on ne saurait présager du contenu des dépotoirs en lien avec les bâtiments incendiés découverts dans cette partie du tell.

Si l'essentiel des lissoirs et brunissoirs est formé de petits galets en roche tenace, 13 outils ont été confectionnés à l'aide de tessons réutilisés. Ce type d'outils sur céramique est fréquent dans l'aire balkanique, dès le Néolithique ancien. Le rapport entre lissoirs sur galets et lissoirs en céramique est favorable aux lissoirs-brunissoirs sur galet (74 %) dans la zone 2 (à l'appui d'un échantillon représentatif). À titre indicatif, on note que ce rapport est de l'ordre de 60 % pour les outils sur galets.

Le corpus mis au jour dans la zone 2 est formé de petits galets et de tessons de céramique de petit module dont la longueur est comprise entre 1,3 et 4,8 cm, pour une largeur qui oscille entre 0,8 et 4,1 cm. Seule une pièce, très allongée, s'écarte de ce module. Bien que l'on ne constate pas de différences notables entre les supports, on observe que les lissoirs en céramique sont souvent plus larges que les exemplaires en roche.

Lorsque l'on prend en compte les contextes dans lesquels ces outils ont été découverts, on observe que plus de la moitié d'entre eux à été mise au jour dans des unités correspondant à des niveaux de circulation ou d'accumulation (25 individus), alors que 11 pièces sont issues du remplissage de structures, dont deux cuvettes en lien avec des sols (Fs 2054 et Fs 2024). Les autres pièces sont issues des horizons de surface (7 pièces).

	zone 1	zone 2	zone 3	total
lissoirs roche	3	32	3	38
lissoirs céramique	0	11	2	13
total lissoirs	3	43	5	51

Tabl. 9
Distribution des lissoirs/ brunissoirs en roche et en céramique dans les zones 1, 2 et dans la zone 3 en cours de fouille.

La distribution chronologique est très inégale, puisque l'on observe que 20 des 41 pièces découvertes en contexte sont issues des ensembles 4 et 5. L'autre particularité de ces ensembles est de présenter un assemblage composé en grande partie de lissoirs sur tessons (3 pièces pour l'ensemble 5 et 5 pièces pour l'ensemble 4). La part des tessons en réemploi tend à s'amenuiser pour les ensembles 2 et 3. Cette évolution pourrait, compte tenu de la datation des ensembles stratigraphiques entre 4500 et 4350 BC, traduire un comportement culturel, et la transition vers la phase A2 de la culture de Gumelniţa.

Us	fait	ENS	roches	céram		cal 68,2%	cal 95,4%
HS		0	1		hors contexte		
	Us 2068	0	1		moderne		
total ensemble 0			2				
Us 2001		1	8		sol actuel		
Us 2002		1	1		sol bioturbé		
total ensemble 1		2	9				
Us 2007	Fs 2013	2	1		fosse		
Us 2004	Fs 2015	2	1		fosse-silo	4444-4275	4358-4269
Us 2014	Fs 2015	2	2		fosse-silo		
Us 2056	Fs 2057	2		1	fosse		
Us 2003		2		1	lentille		
total ensemble 2			4	2			
Us 2024	Fs 2023	3	1		cuvette		
Us 2005		3	4	1	niveau archéologique / épandage		
total ensemble 3			5	1			
Us 2029		4	1		remblais / espace circulation		
Us 2030		4	2	3	remblais / espace circulation		
Us 2038		4	3	2	remblais / espace circulation	4455-4330	4445-4340
total ensemble 4			6	5			
Us 2042		5	4	3	niveau / épandage		
Us 2043		5	1		niveau / épandage		
Us 2050	Fs 2054	5	1		fosse / cuvette	4505-4351	4459-4369
total ensemble 5			6	3			

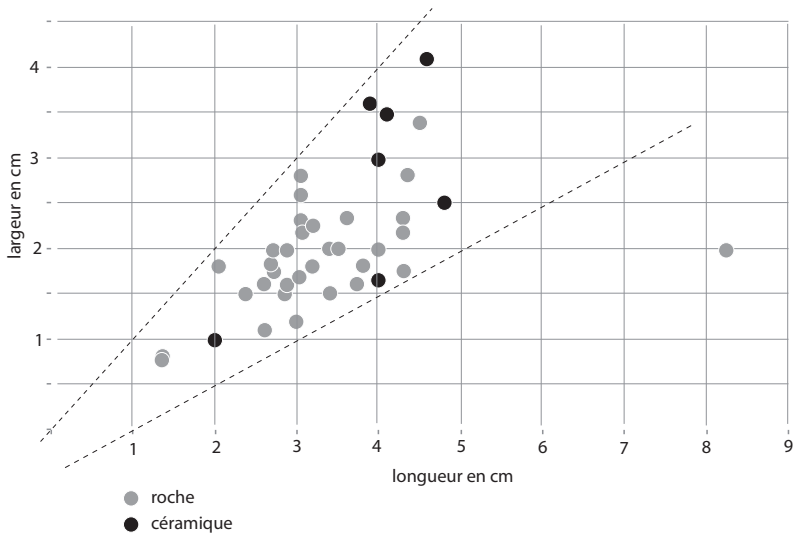


Figure 3
Distribution des lissoirs/brunissoirs en roche et céramique par ensembles, Us et Faits.

L'autre acquis est de montrer l'importance du nombre des lissoirs-brunissoirs mis au jour dans les sols et les cuvettes associées, ce qui sous-tend que les céramiques étaient, en grande partie, produites sur le tell, en dehors des unités d'habitation. Les activités de montage, car elles requièrent la préparation de matériaux (concassage de dégraissant minéral, réalisation de chamotte, préparation et stockage de l'argile…), semblent avoir été réalisées au sein d'espaces ouverts. Ce mode de production en milieu ouvert aurait d'ailleurs favorisé la transmission et les apprentissages. S'agissant d'une activité saisonnière, la confection des céramiques les plus communes semble avoir été faite selon des principes technologiques simples : montage au colombin, modelage, battage, assemblage de pièces préformées (voir Burens *et al.,* 2011). La découverte de pigment, dont un petit fragment d'ocre, tendrait à montrer la production locale de céramiques polychromes. Si l'on porte le questionnement sur la production de vases aux motifs au graphite, tout porte à croire que ces récipients ont également été produits sur le tell de Taraschina (convergence entre chaînes opératoires). De la même manière, nous n'avons pas relevé la présence de céramiques « importées » de type Cucuteni, dont la présence est avérée dans des ensembles contemporains, comme à Carcaliu ou à Luncaviţa. Cette absence pourrait être liée d'une part à l'éloignement des réseaux de diffusion et d'autre part au caractère autarcique de la communauté de Taraschina. Nous ne disposons pas, notamment dans les parures, de pièces ayant fait l'objet d'échanges à longue distance ou de biens de prestiges (comme des bracelets en spondyle, témoins de la nécessité d'entretenir des réseaux d'échanges à longue distance).

5. La séquence Néolithique final - Chalcolithique dans la zone du Bas Danube : l'apport des datations radiocarbone

5.1. La séquence culturelle : état de l'art

Dans les Balkans, et plus particulièrement dans la zone comprise entre le delta du Danube et la Macédoine, l'établissement d'un cadre chronoculturel pour la période chalcolithique nécessite de prendre en compte une abondante littérature et de très nombreux travaux, fondés pour l'essentiel sur l'étude de sites pluri-stratifiés de type tell, à l'image de Karanovo (Mikov, 1959 ; Georgiev, 1961) ou de vastes ensembles funéraires (Todorova, 2002). Compte tenu des particularismes régionaux et des systèmes chronologiques antagonistes, il est parfois difficile de discerner les moteurs de la construction des modèles chronoculturels néolithiques et chalcolithiques (Demoule, 2004 ; Manolakakis, 2005). La séquence stratigraphique du tell de Karanovo en Bulgarie constitue une référence pour la chronologie du Néolithique des Balkans (Mikov, 1959 ; Georgiev, 1961). Les phases V et VI de Karanovo concernent plus particulièrement le 5e millénaire. À l'appui de fouilles complémentaires, ce modèle a fait l'objet d'adaptations régionales. La chronologie établie par H. Todorova (Todorova, 1986) s'applique à la Bulgarie. Elle individualise un Néolithique récent contemporain de la phase IV de Karanovo et trois étapes dans la séquence énéolithique (durant le 5e millénaire avant notre ère). Au début du 4e millénaire, se développe un Bronze ancien contemporain de Karanovo VII-Ezero. Le système chronologique produit par J. Lichardus (Lichardus *et al.*, 1985) a été conçu dans une perspective plus large. C'est pourquoi il propose d'abandonner le terme d'Enéolithique au profit de celui de Chalcolithique. Le 5e millénaire se caractérise par le passage entre le Néolithique récent (représenté par les cultures de Boian et de Marica) et le Chalcolithique ancien du complexe KGK. Le travail de J.-P. Demoule a permis d'affiner cette proposition pour la Macédoine orientale (Demoule, 2004). Au-delà des questions terminologiques, la transposition de ces systèmes chronoculturels à une échelle régionale, voire locale, s'avère délicate à opérer. Si les grandes transitions persistent, les particularités régionales, dépendantes de la documentation disponible, sont souvent mises en avant pour justifier des modèles alternatifs.

Dans notre zone d'étude, la séquence culturelle et les données matérielles relatives au peuplement débutent au Néolithique moyen-récent, soit à la fin du 6e et au début du 5e millénaires avant notre ère (Micu, 2005 ; Voinea, 2005). En Dobroudja, le Néolithique moyen-récent se caractérise par les complexes culturels Hamangia et Boian. Nous ne pouvons que constater l'absence de données relatives à la néolithisation de cette vaste région, fait qui limite nos approches relatives à l'ensemble de la séquence Néolithique-Chalcolithique.

Dans la littérature, le modèle établi par V. Dumitrescu est largement implanté dans les études actuelles. Pour ce chercheur, le Chalcolithique ancien, qui était daté dans les travaux anciens dans l'intervalle 4900-4500 BC, se caractérise par les styles Boian Spanţov et Hamangia III. Mis à part les datations obtenues pour l'habitat de Isaccea Suhat, le calage de la séquence repose sur l'emploi de dates issues de régions voisines, notamment des datations réalisées sur le site de Căscioarele Ostrovel (Dumitrescu, 1988 ; Bem, 2001). Cependant, les 11 dates présentent un intérêt très inégal (certaines disposent d'un écart-type de ±120 ans, ce

qui, après calibration, donne des dates qui couvrent près de 700 ans !). Pour cette phase chronologique, seules cinq dates peuvent être retenues : Căsioare-le « Ostrovel » 5750±80, 4790-4400 bc ; 5780±65, 4730-4450 bc ; 5705±80, 4720-4360 bc ; 5650±100, 4720-4330 bc ; Radovanu 5850±70, 4900-4530 bc.

Dans la littérature, le Chalcolithique moyen correspond à l'émergence de la Culture de Gumelniţa-Karanovo VI. Ce complexe culturel se développe sur une vaste aire géographique allant d'une part du littoral de la mer Noire à l'est jusqu'en Bulgarie centrale à l'ouest (où l'on utilise couramment l'appellation Kodjader-men-Karanovo VI), et d'autre part de la proximité de l'arc carpatique (au nord) jusqu'à la Thrace grecque au sud (Marinescu-Bîlcu, 2001 ; Demoule, 2004 ; Manolakakis, 2005).

En Dobroudja, cette phase du Chalcolithique est datée de la seconde moitié du 5e millénaire avant notre ère (vers 4500-4000 bc). Nous disposons, pour la phase A1 du Gumelniţa, de deux dates fiables. La première à été réalisée sur le tell de Hârşova (Ly-7194 5575±65, 4550-4320 bc), la seconde sur le site de Lişcoteanca dans la plaine de Brăila (5640±50, 4590-4350 bc). La phase A2 de la culture Gumelniţa est mieux représentée, tant dans le sud-est de la Roumanie qu'en Bulgarie, comme à Durankulak (5475±50, 4450-4230 bc). En Roumanie, les séquences de Hârşova (Hârşova Ly-7193 5305±50, 4520-3990 bc ; Hârşova GrN-1844, 5380±45, 4340-4050 bc) et de Luncaviţa (Ly-10494, 5425±40, 4360-4170 bc) constituent des références pour la phase A2 de la culture Gumelniţa.

La fin de la culture Gumelniţa se caractérise, dans les zones du sud et sud-est de la Roumanie, au début du 4e millénaire avant notre ère, par le développement de la culture Cernavoda I (environ 3900-3500 BC). Cette période est marquée par l'importance des influences issues des steppes du nord de la mer Noire. La fin de la période chalcolithique (phase récente) se caractérise par le Cernavoda I. À Hârşova, une date (Ly-Oxa-183, 4665±55) livre une fourchette comprise entre 3640 et 3350 bc. Le début du Bronze ancien pourrait débuter vers 3500 BC.

Pour caler la séquence Chalcolithique, nous disposons actuellement de 39 datations radiocarbone pour appréhender la séquence chalcolithique dans le nord de la Dobroudja (fig. 5). Bien que nous ayons privilégié le site de Taraschina (26 dates), nous avons tenté de couvrir l'ensemble de la séquence chalco-

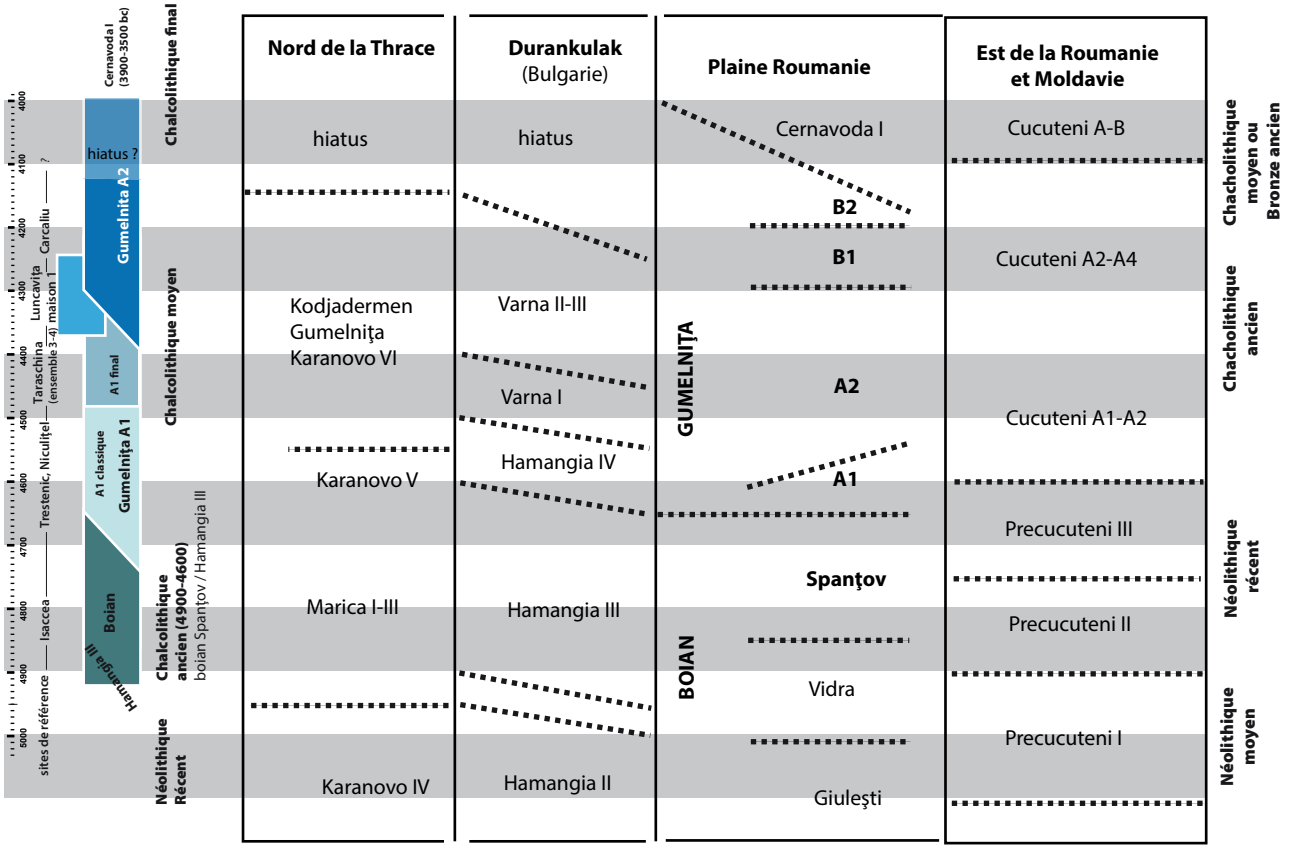


Figure 4
Schéma chronologique régional et comparaison avec les complexes de la plaine roumaine, de la Bulgarie et de la Thrace (Grèce).

lithique de Dobroudja. Les seuls ensembles Boian que nous avons étudiés sont issus du site de Isaccea Suhat fouillé par Cristian Micu. Ce site a fait l'objet d'occupations multiples et notamment d'une réoccupation durant l'âge du Fer. L'habitat se caractérise par de très nombreuses fosses et la présence d'unités d'habitations. Toutefois, l'étude de ce site est complexe car de nombreuses structures ont été recoupées. C'est pourquoi nous avons choisi de multiplier les datations pour un même ensemble. Pour caractériser le faciès Boian Giuleşti, nous avons sélectionné sur le site de Isaccea Suhat trois ensembles : la maison 2 et les fosses 36 et 116. Les données matérielles (céramiques, lithiques et matières dures d'origine animale) ont été partiellement publiées (voir Carozza *et al.*, 2010). Ce site a fait l'objet de 5 datations.

Le tell de Luncaviţa constitue un site de référence car contemporain des occupations du tell de Taraschina. Sur ce site, nous avons réalisé 12 dates qui permettent de contraindre le diagramme stratigraphique et de sérier les ensembles étudiés, notamment les maisons 1 et 2, ainsi que les espaces dépotoirs (voir Carozza *et al.,* 2014 et 2016). L'intérêt de ce site est d'être caractérisé par des influences issues des groupes Stoicani Aldeni de la culture Gumelniţa. Enfin, nous disposons de datations ponctuelles réalisées sur les sites de Lunca, Niculiţel et de Carcaliu.

5.2. L'apport des dates radiocarbone

On rappellera en premier lieu que nous avons traité distinctement la question de la chronologie de la culture Hamangia de celle de l'émergence du Chalcolithique régional. Pour le Chalcolithique ancien de Dobroudja, seul le site d'Isaccea permet de bien caler la phase Giuleşti du complexe culturel Boian, centré sur les 49e et 48e siècles avant notre ère. On observe que la base du tell de Taraschina, datée des 47e et 48e siècles avant notre ère, est pour partie contemporaine de la phase Boian Spanţov, bien qu'aucun mobilier ne permette d'en préciser l'attribution culturelle. Cette phase du Chalcolithique ancien est partiellement contemporaine de la phase III du complexe culturel Hamangia, dont la particularité des habitats est de se situer sur la frange littorale de la Dobroudja, notamment dans le département de Constanţa.

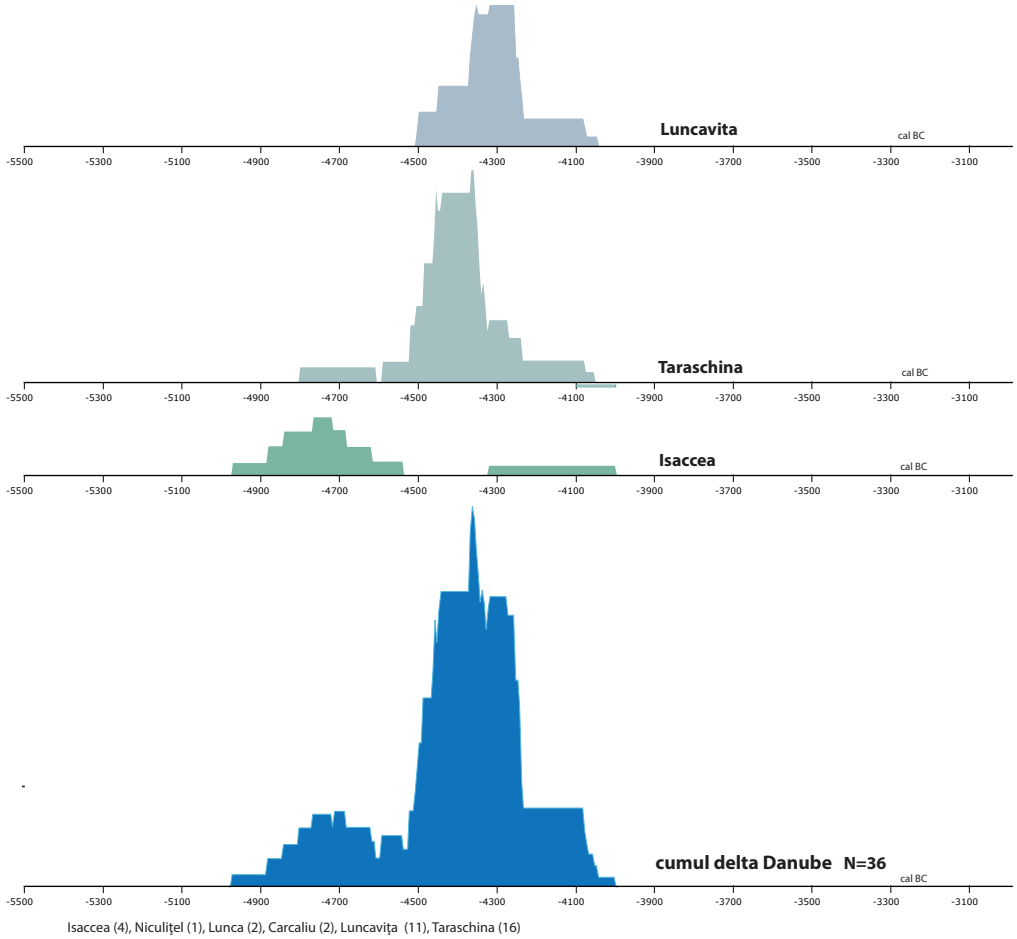


Figure 5
Histogrammes cumulés des datations radiocarbone des ensembles chalcolithiques de Dobroudja du Nord.

La transition entre les complexes Boian et Gumelniţa est difficile à établir. Nous venons à cet égard d'engager l'étude des ensembles mobiliers du site de Trestenic qui semble constituer l'un des plus anciens sites attribuables à la phase A1 de la culture Gumelniţa avec le site de Panduru. Toutefois, sans retour sur le terrain, il nous est impossible de dater ce site car nous ne disposons pas d'ensembles clos ni de matériel susceptible d'être daté. Le mobilier de différentes fosses du site de Niculiţel fournit toutefois quelques informations. Daté des 46e et 47e siècles avant notre ère, ce site est pour l'heure le seul jalon chronologique pour le début de la phase A1 de la culture de Gumelniţa. La présence de décors excisés témoigne d'héritages du complexe Boian Spanţov, mais les formes de la céramique se transforment.

De manière provisoire, nous émettons l'hypothèse que ces deux sites caractérisent le faciès « classique » du complexe culturel Gumelniţa A1, dont le mobilier céramique est carcatérisé par la présence de nombreux petits récipients aux formes carénées, d'aspect lustré. Des sondages de vérification devront être réalisés sur le site de Trestenic de manière à dater des ensembles clos et à valider la chronologie de l'émergence du Gumelniţa A1.

La compilation des datations montre un phénomène marquant, avec un lot de dates centré sur les 44e et 45e siècles avant notre ère. Certains ensembles des sites de Taraschina et de Luncaviţa, datés entre 4450-4350 BC, se caractérisent par des assemblages mobiliers différents des sites précédemment mentionnés. La base du tell de Lunca, pour laquelle nous ne disposons d'aucun mobilier céramique, s'inscrit dans le même intervalle. Les caractères typologiques de la céramique, marqués notamment par l'importance de la céramique graphitée et par des formes surbaissées et segmentées, s'inscrivent pleinement dans la tradition A1 de la culture Gumelniţa. Toutefois, certaines innovations (formes galbées…) indiquent une transition graduelle vers la phase A2 de la culture Gumelniţa.

Note

1- Ce texte a été rédigé en 2017 et n'a pas fait l'objet de révision au vu des nouvelles données acquises qui sont toujours en cours d'exploitation.

Références bibliographiques

Bem 2001 : BEM (C.) – Noi propuneri pentru o schiţă cronologică a eneoliticului românesc, *Pontica* XXXIII-XXXIV, p. 25-121.

Biagi *et al.* 2005 : BIAGI (P.), SHENNAN (S.), SPATARO (M.) – Rapid rivers and slow seas? New data for the radiocarbon chronology of the Balkan peninsula, *in* L. Nikolova, J. Higgins (eds.) *Prehistoric Archaeology & Anthropological Theory and Education, RPRP 6-7*, p. 43–51.

Boyadziev 2002 : BOYADZIEV (Y.-D.) - Die absolute Chronologie der neo- und äneolithischen Gräberfelder von Durankulak, *in* H. Todorova (Ed.), *Durankulak, Bd. 2. Die prähistorischen Gräberfelder*, vol. 1. Anubis, Sofia, p. 67-69.

Boyadziev 1995 : BOYADZIEV (Y.-D.) - Chronology of Prehistoric Cultures in Bulgaria, *in* D. Bailey, I. Panaiotov (eds.), *Prehistoric Bulgaria, Monographs in World Archeology* n° 22, Prehistoric Press, p. 149-191.

Burens *et al.* 2011 : BURENS (A.), AILINCĂI (S.), MICU (C.), CAROZZA (L.), LĂZURCĂ (E.) – Premières observations sur les techniques de façonnage et de finition de la céramique chalcolithique Gumelniţa A2 du site de Carcaliu (Dobroudja, Roumanie), *Studii de Preistorie* 7, 2010, Bucuresti, p. 95-123.

Carozza *et al.* 2010 : CAROZZA (L.), MICU (C.) (dir.) – *Mission archéologique "Delta du Danube",* rapport 2010, première année, 111 p.

Carozza *et al.* 2014 : CAROZZA (L.), MICU (C.) (dir.) – *Archéologie du delta du Danube, Sociétés et environnement durant le Néolithique et les âges des métaux dans le Delta du Danube (Roumanie)*, rapport de mission archéologique, sous-commission Europe-Maghreb, rapport 2014, 118 p.

Carozza *et al.* 2016 : CAROZZA (L.), MICU (C.) (dir.) – *Archéologie du delta du Danube, Sociétés et environnement durant le Néolithique et les âges des métaux dans le Delta du Danube*, rapport 2016.

Carozza, Georjon 2006 : CAROZZA (L.), GEORJON (C.) – La fin du Néolithique et les débuts de la métallurgie en Languedoc central : contrôle social du territoire et pratiques économiques entre 3200-2400 av. J.-C. dans la moyenne vallée de l'Hérault, *in* P. Duhamel (Dir.), actes du 25e colloque interrégional sur le Néolithique, Dijon 2001. *Du terroir au territoire : sociétés et espaces. Revue Archéologique de l'Est* (supplément 25), p. 215-237.

Chapman *et al.* 2006 : CHAPMAN (J.), SLAVCHEV (V.), BISSERKA (G.), BISSERKA (N.) – the Varna Cemetery, Bulgaria The Social Context of the Emergence, Development and Abandonment of the Varna cemetery (Bulgaria), *European Journal of Archaeology* 9, p. 159-83.

Demoule 2004 : DEMOULE (J.P.) – Les recipients en céramique du Néolithique Récent (Chalcolithique) : description, evolution et contexte régional, *in* R. Treuil (ed.), *Dikili Tash, village préhistorique de Macédoine orientale I. Fouilles de Jean Deshayes (1961–75)*, Vol. 2 Bulletin de correspondance hellénique, Suppl. 37, Athens, p. 63-270.

Dumitrescu 1988 : DUMITRESCU (V.) – Quelques remarques à propos de la datation des cultures énéolithiques du Bas-Danube et des Balkans, *Dacia,* N.S. XXXII, p. 141-143.

Dumitrescu, Bolomey, Mogoșanu 1983 : DUMITRESCU (V.), BOLOMEY (A.), MOGOȘANU (F.) – *Esquisse d'une préhistoire de la Roumanie. Jusqu'à la fin de l'Âge du Bronze*, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucarest.

Dumitrescu, Vulpe, 1988 : DUMITRESCU (V.) , VULPE (A.) – *Dacia înainte de Dromihete,* Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti.

Georgiev 1961 : GEORGIEV (G.I.) – Kulturgruppen der Jungstein- und der Kupferzeit in the Ebene von Thrakien (Sudbulgarien), *in* J. Bohm, S. de Laet (eds.), *L'Europe à la fin de l'age de la pierre.* Actes du symposium consacré aux problèmes du Néolithique européen, Prague-Liblice-Brno, 5-12 octobre 1959, Praha, p. 45-100.

Hansen *et al.* 2008 : HANSEN (S.), TODERAȘ (M.), REINGRUBER (A.), GATSOV (I.), KLIMSCHA (F.), NEDELCHEVA (P.), NEEF (R.), PRANGE (M.), DOUGLASS PRICE (TD.), WAHL (J.), WENINGER (B.), WROBEL (H.), WUNDERLICH (J.), ZIDAROV (P.) – Der kupferzeitliche Siedlungshügel Magura Gorgana bei Pietrele in der Walachei. Ergebnisse der Ausgrabungen im Sommer 2007. *Eurasia Antiqua* 14, p. 1-83.

Higham *et al.* 2007 : HIGHAM (T.), CHAPMAN (J.), SLAVCHEV (V.), GAYDARSKA (B.), HONCH (N.), YORDANOV (Y.), DIMITROVA (B.) – New perspectives on the Varna cemetery (Bulgaria) –AMS dates and social implications. *Antiquity* 81, p. 640–654.

Higham *et al.* 2008 : HIGHAM (T.), CHAPMAN (J.), SLAVCHEV (V.), GAY DARSKA (B.), HONCH (N.), YOR DANOV (Y.), DIMITRO (VA B.) – New AMS radiocarbon dates for the Varna cemetery, Bulgarian Black Sea coast, *in Studia in Memoriam Ivani Ivanov. The Varna Eneolithic Necropolis and Problems of Prehistory in Southeast Europe, Acta Musei Varnensis VI,* p. 95-114.

Ivanov 2000 : IVANOV (I.) - Varna and the birth of the European civilization, *in* I. Ivanov, M. Avramova, *Varna Necriopolis. The Dawn of European Civilization, Agato, S*ofia, p. 5-14.

Kohl, Quitta 1966 : KOHL (G), QUITTA (H.) – Berlin radiocarbon measurements II, *Radiocarbon* 8, p. 27-45.

Lichardus 1988 : LICHARDUS (J.) – Der westpontische Raum und die Anfange der kupferzetlichen Zivilisation, *in* A Fol, J. Lichardus (eds.), *Macht, Herrschaft und Gold*, Moderne Galerie des Saarlands Museum, Saarbrucken, p. 79-129.

Lichardus *et al.* 1985 : LICHARDUS (J.), LICHARDUS-ITTEN (M.) – « Index », *in* J. Lichardus, M. Lichardus-Itten (eds.), *La protohistoire de l'Europe. Le Néolithique et le Chalcolithique entre la Méditerranée et la mer Baltique,* Paris cedex 14, Presses Universitaires de France, « Nouvelle Clio », p. 622-633. DOI : 10.3917/puf.licha.1985.01.0622. URL : https://www.cairn.info/la-protohistoire-de-l-europe--9782130387510-page-622.htm

Manolakakis 2005 : MANOLAKAKIS (L) – Les industries lithiques énéolithiques de Bulgarie. Internationale Archäologie, Claus Dobiat, Klaus Leidorf. *VML*, 88, p. 314.

Marinescu-Bîlcu *et al.* 2000-2001 : MARINESCU-BÂLCU (S.)., VOINEA (V.), DUMITRESCU (S.), HAITĂ (C.), MOISE (D.), RADU (V.), Aşezarea eneolitică de pe insula "La Ostrov", lacul Taşaul (Năvodari, jud. Constanţa). Raport preliminar - campaniile 1999-2000, *Pontica* XXXIII-XXXIV, p. 123-170.

Micu 2005 : MICU (C.) – *Neo-eneoliticul din Nordul Dobrogei în lumina cercetărilor de la Isaccea si Luncavita,* teza de doctorat, Institutul de Arheologie "Vasile Pârvan", Bucureşti.

Micu 2006 : MICU (C.) – *Neo-eneoliticul în nordul Dobrogei în lumina cercetărilor de la Isaccea şi Luncavița, volumul I, Neoliticul în nordul Dobrogei*, Editura Harvia, Tulcea.

Mikov 1959 : MIKOV (V.) – The prehistoric mound of Karanovo, *Archaeology* 12, p. 88-97, https://www.jstor.org/stable/41666506.

Reingruber, Thissen 2009 : REINGRUBER (A.), THISSEN (L.) – Depending on 14C data : Chronological frameworks in the Neolithic and Cahlcolithic of Southearn Europe. *Radiocarbon* 51, 2, p. 751-770.

Renfrew 1978 : RENFREW (C.) – Varna and the social context of early metallurgy, *Antiquity* 52, p. 199-203.

Renfrew 1986 : RENFREW (C.) – Varna and the emergence of wealth, *in* A. Appadurai (ed.), *The social life of things*, Cambridge University Press, Cambridge, p. 141-168.

Sherratt 1972 : SHERRATT (A.) – Socio-economic and demographic models for the Neolithic and Bronze Age of Europe, *in* D.L. Clarke (ed.), Models in archaeology, Methuen, London, p. 477-452.

Todorova 1986 : Todorova (H.) – *Kameno-mednata epoha v Bulgaria*, Sofia.

Todorova 1995 : TODOROVA (H.) – The Neolithic, Eneolithic and Transitional period in Bulgarian Prehistory, *in* Alexandov, S. (Ed.), *Prehistoric Bulgaria. Monographs in World Archaeology* 22, Prehistory Press, Madision, WI, p. 79-98.

Todorova 2002a : TODOROVA (H.) – Chronologie, horizontale Stratigraphie und Befunde, *in* H. Todorova (Ed.), *Durankulak, Bd. 2. Die prähistorischen Gräberfelder*, vol. 1. Anubis, Sofia, p. 35-52.

Todorova 2002b : TODOROVA (H.) – Hinweise zur Benutzung des Katalogs, *in* H. Todorova (ed.), *Durankulak Band II. Die Prahistorischen Graberfelder Von Durankulak*, Teil 1, Sofia, p. 35-52.

Todorova 2002c : TODOROVA (H.) – Die Sozialstruktur im Licht der Auswertungsergebnisse, *in* H. Todorova (ed.), *Durankulak, Band II. Die Prahistorischen Graberfelder Von Durankulak*, Teil 1, Sofia, p. 267-280.

Todorova 2002d : TODOROVA (H.) – Die geographische Lage der Graberfelder (mit drei Karten). Palaoklima Stradverschiebungen und Umwelt der Dobrudscha im 6.-4. Jahrtausend v.Chr., *in* H. Todorova (ed.), *Durankulak, Band II. Die Prahistorischen Graberfelder Von Durankulak*, Teil 1, p. 17-23.

Todorova *et al.* 1975 : TODOROVA (H.), IVANOV (I.), VASILIEV (V.), HOPF (M.), QUITTA (H.), KOHL (G.) – *Селищната могила при Голямо Делчево (Selištnata mogila pri Goljamo Delčevo)*, Разкопки и Проучвания (Razkopki i Proučvanija), n° 5, БАН (Bălgarska Akademija na Naukite), Sofia.

Tsirtsoni, 2001 : TSIRTSONI (Z.) – Les poteries du début du Néolithique récent en Macédoine 2. Les fonctions des récipients, *Bulletin de Correspondance Héllenique* 125, p. 1-39.

Voinea 2005 : VOINEA (V.) – *Ceramica complexului cultural Gumelniţa- Karanovo VI. Fazele A1 si A2, Editura Ex Ponto, Constanţa*.

Weniger, Reingruber, Hansen 2010 : WENIGER (B.), REINGRUBER (A.), HANSEN (S.) – Konstruktion eines stratigraphischen Altersmodells für die Radiocarbondaten aus Pietrele, Rumanien, *in* J. Sutekova, P. Pavuk, P. Kalabkova, B. Kovar (eds.), *PANTHA REI. Studies on the Chronology and Cultural Development of the South-Eastern and Central Europe in Earlier Prehistory Presented to Juraj Pavuk on the Occasion of his 75th Birthday, Studia Archaeologica et Mediaevalia* XI, p. 141-149.Occasion of his 75th Birthday, J. Šuteková, P. Pavúk, P. Kalábková, B. Kovár eds., *Studia Archaeologica et Mediaevalia* XI, p. 141-149.

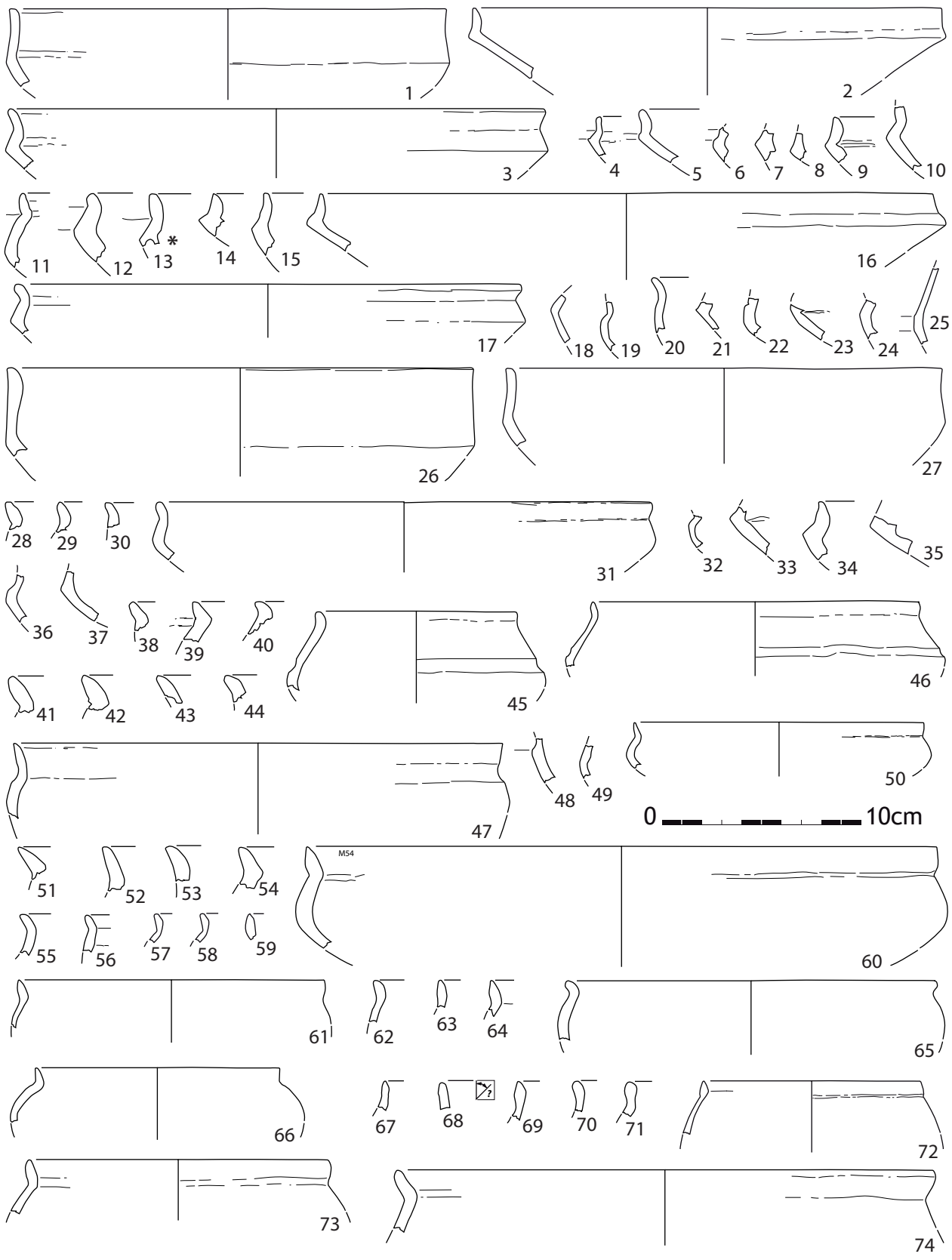


Planche 1

Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 1, Us 2001.

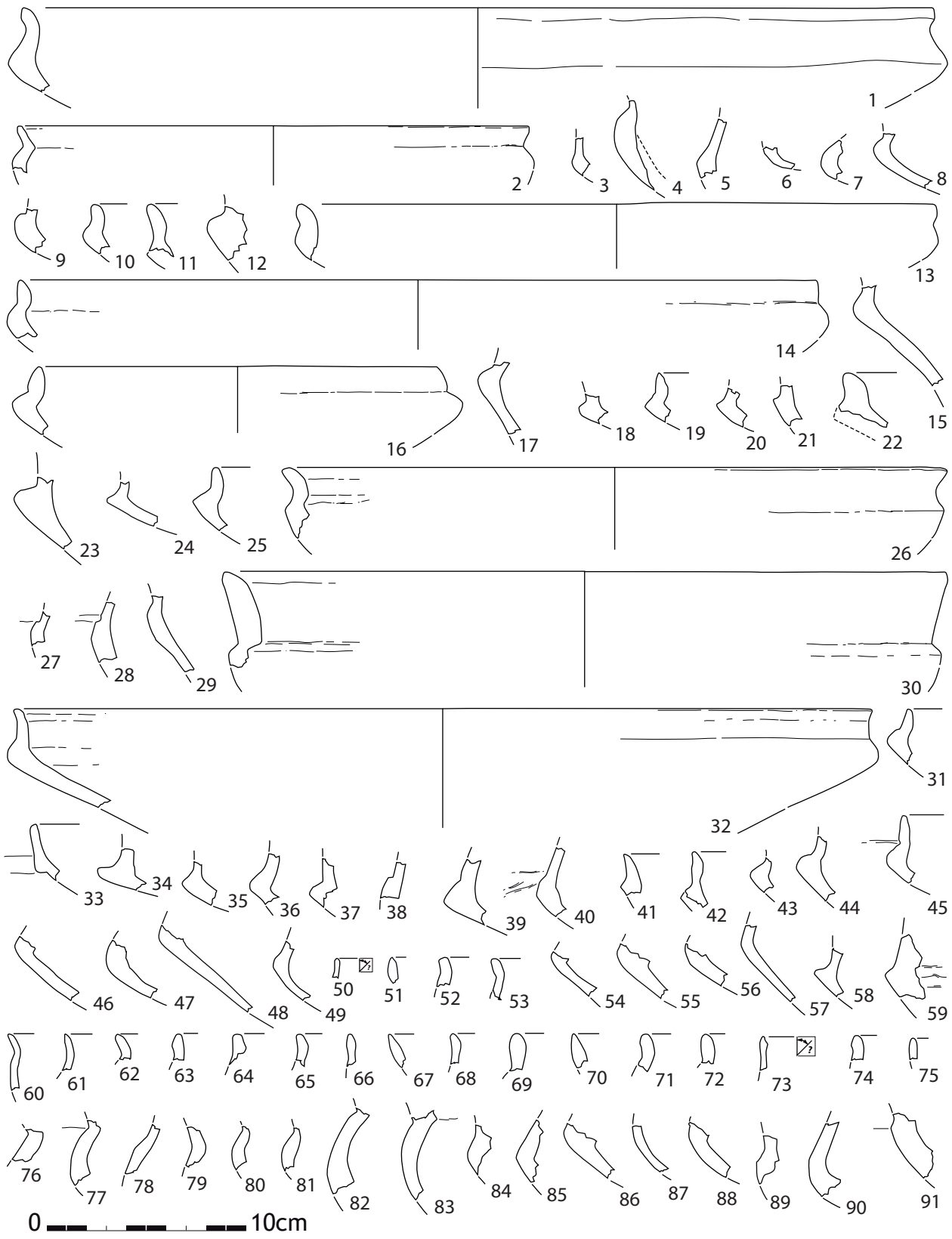


Planche 2
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 1, Us 2001.

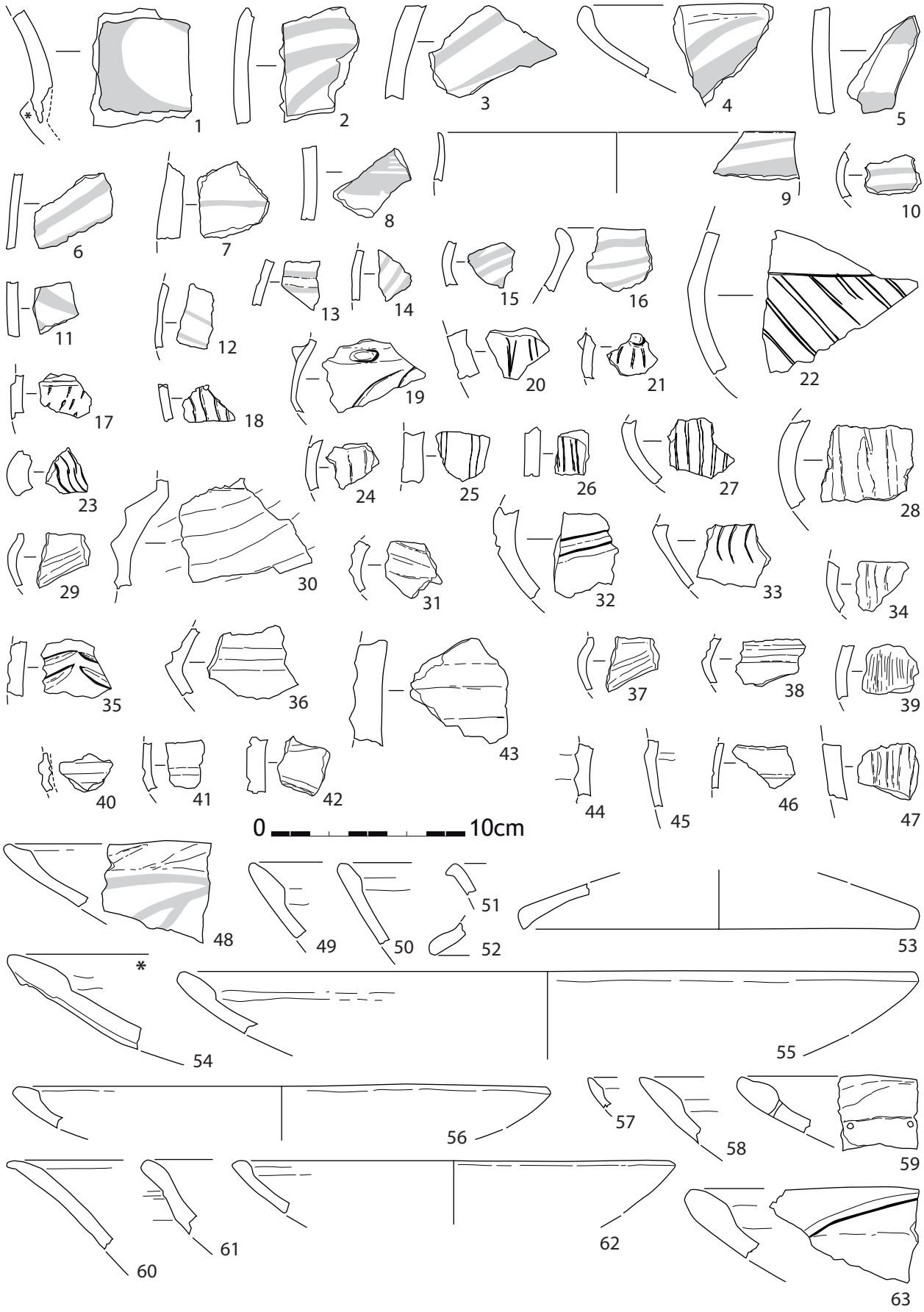


Planche 3

Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 1, Us 2001.

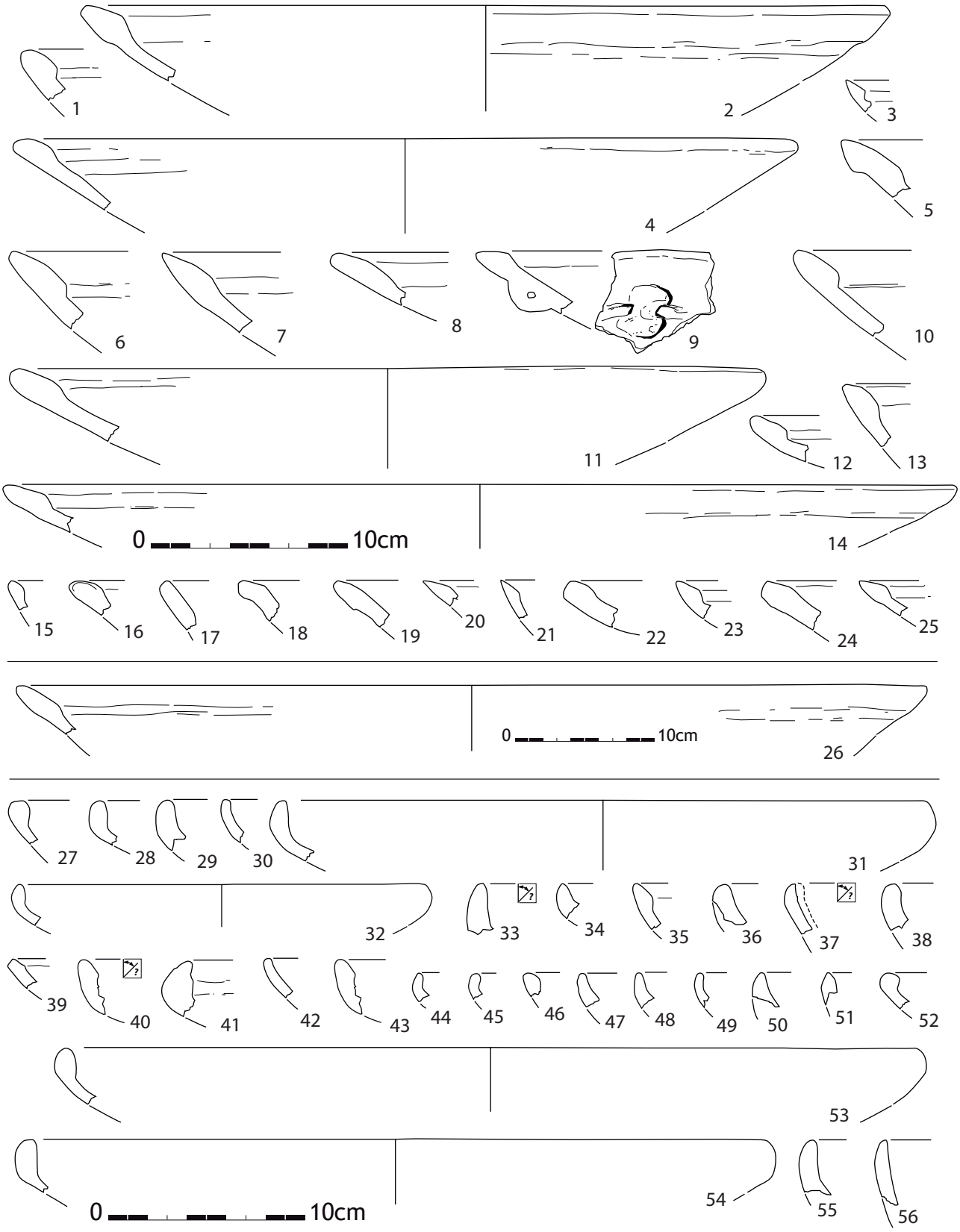


Planche 4
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 1, Us 2001.

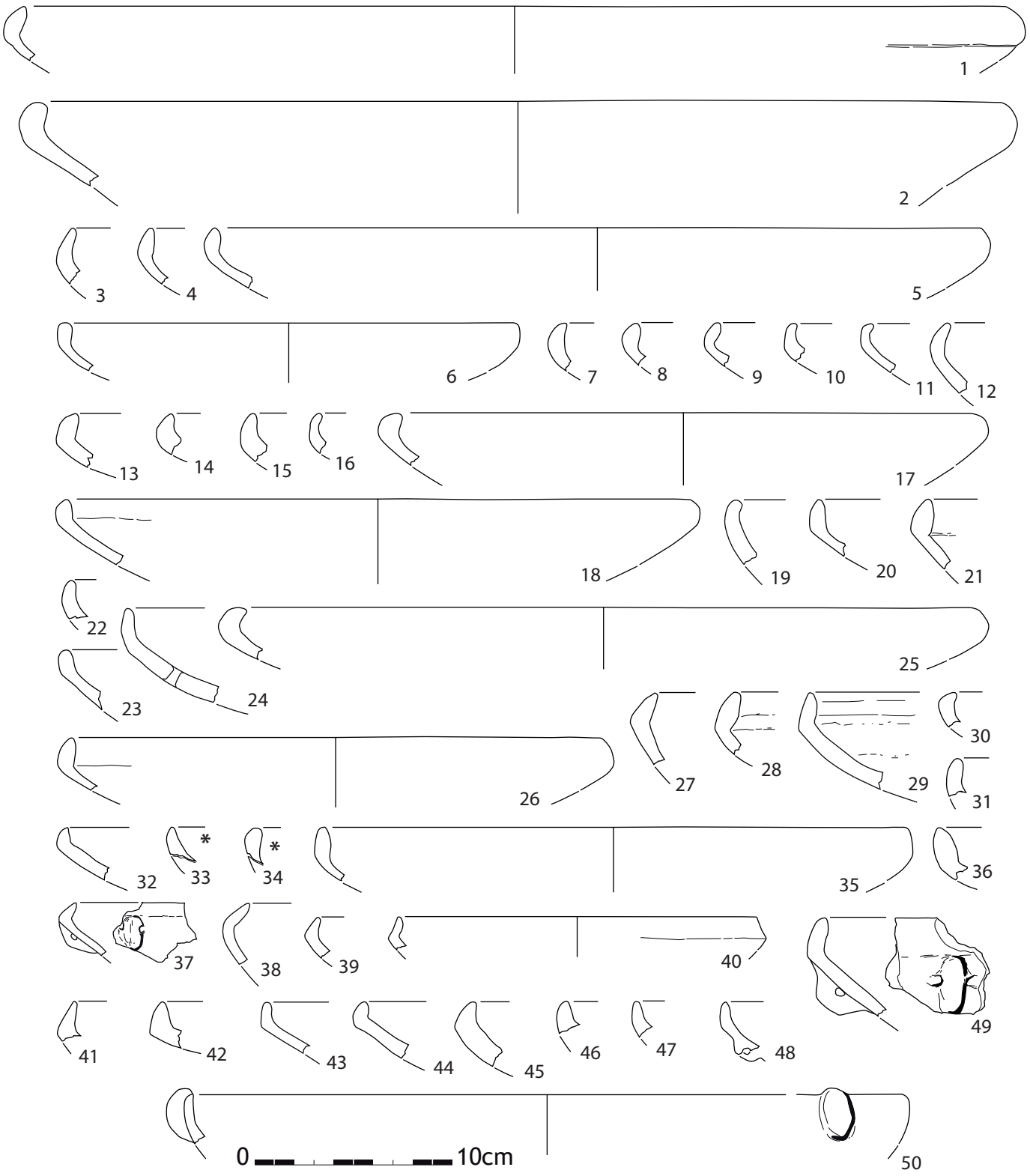


Planche 5
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 1, Us 2001.

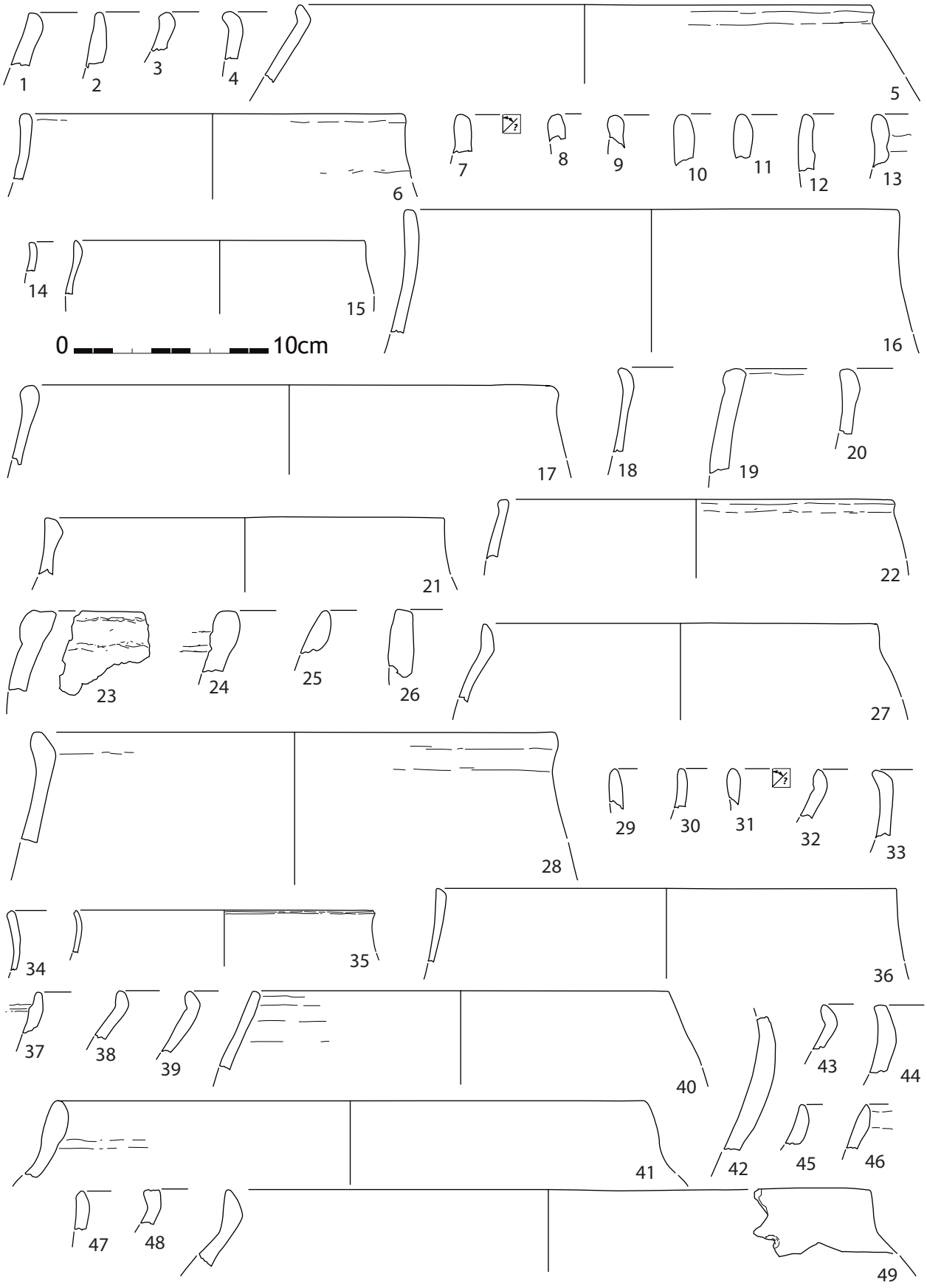


Planche 6
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 1, Us 2001.

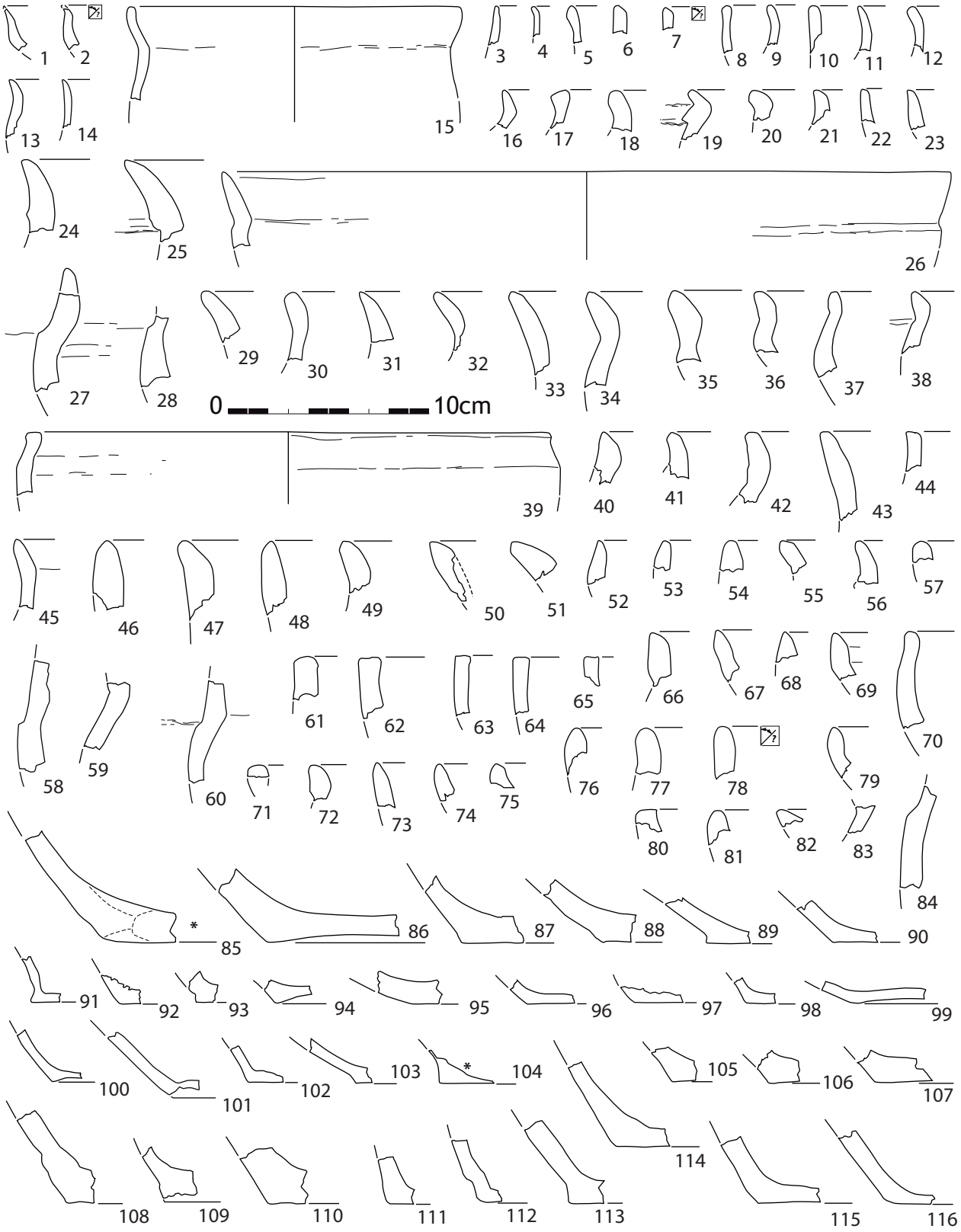


Planche 7
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 1, Us 2001.

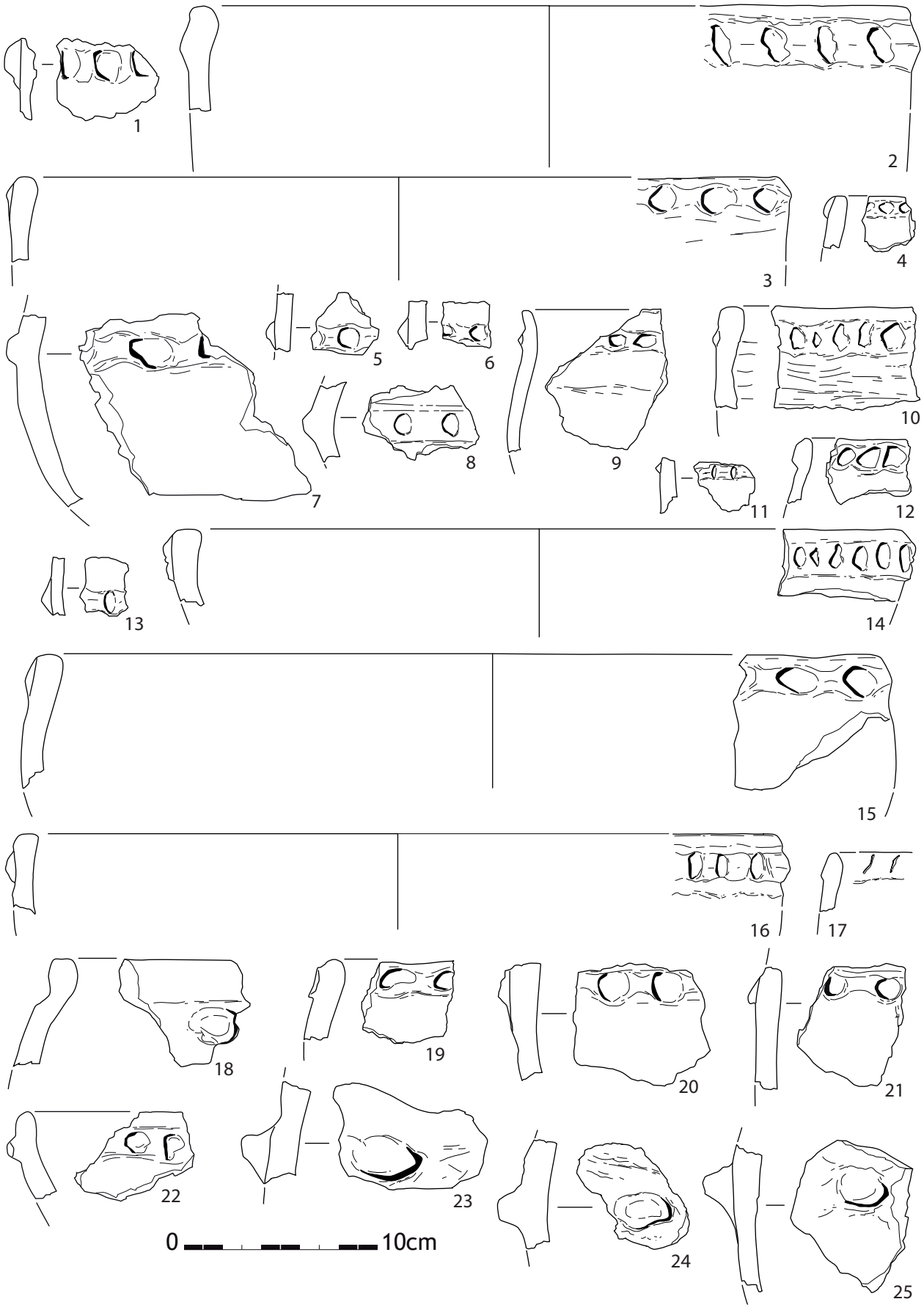


Planche 8
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 1, Us 2001.

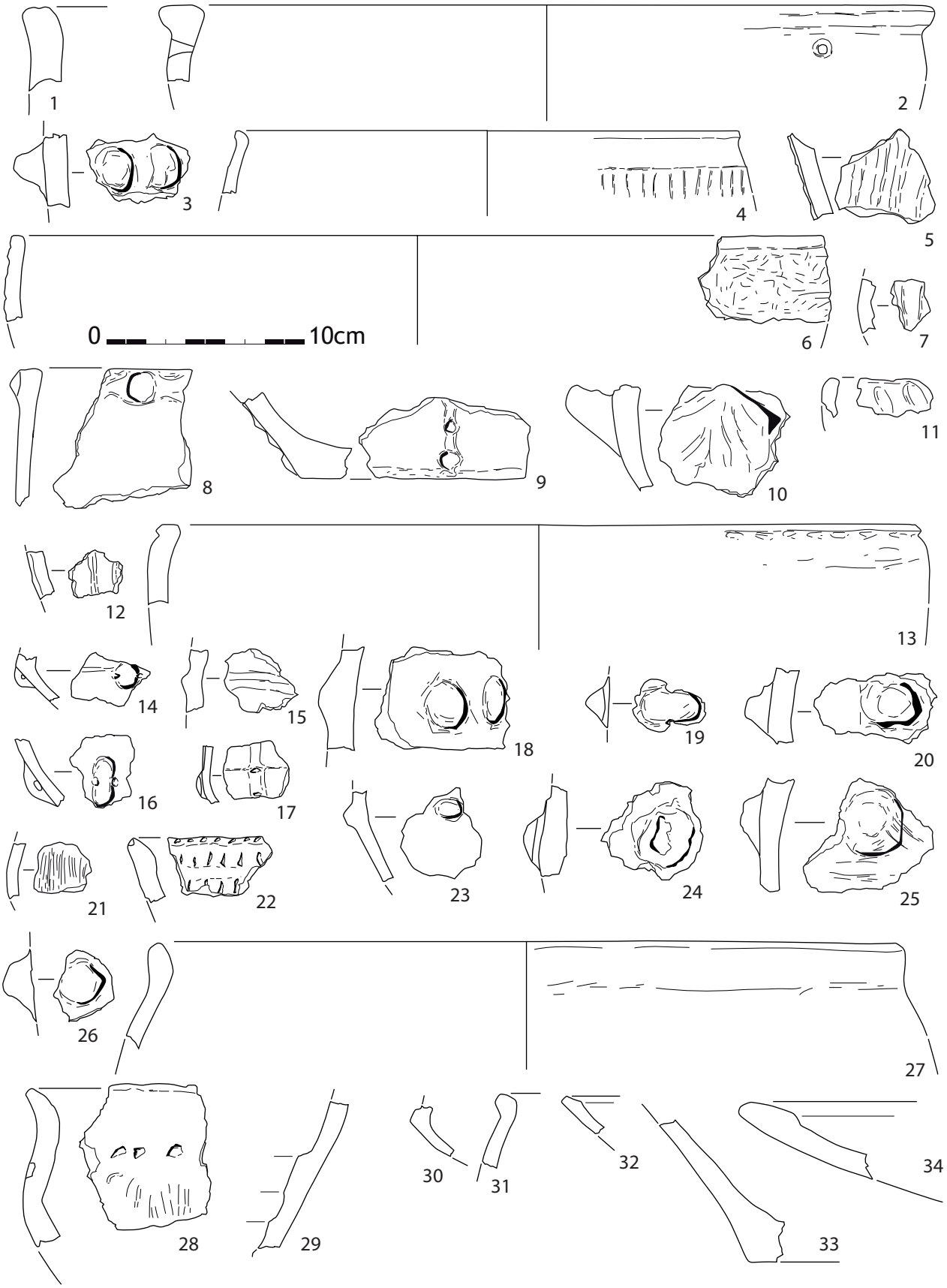


Planche 9
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 1, Us 2001.

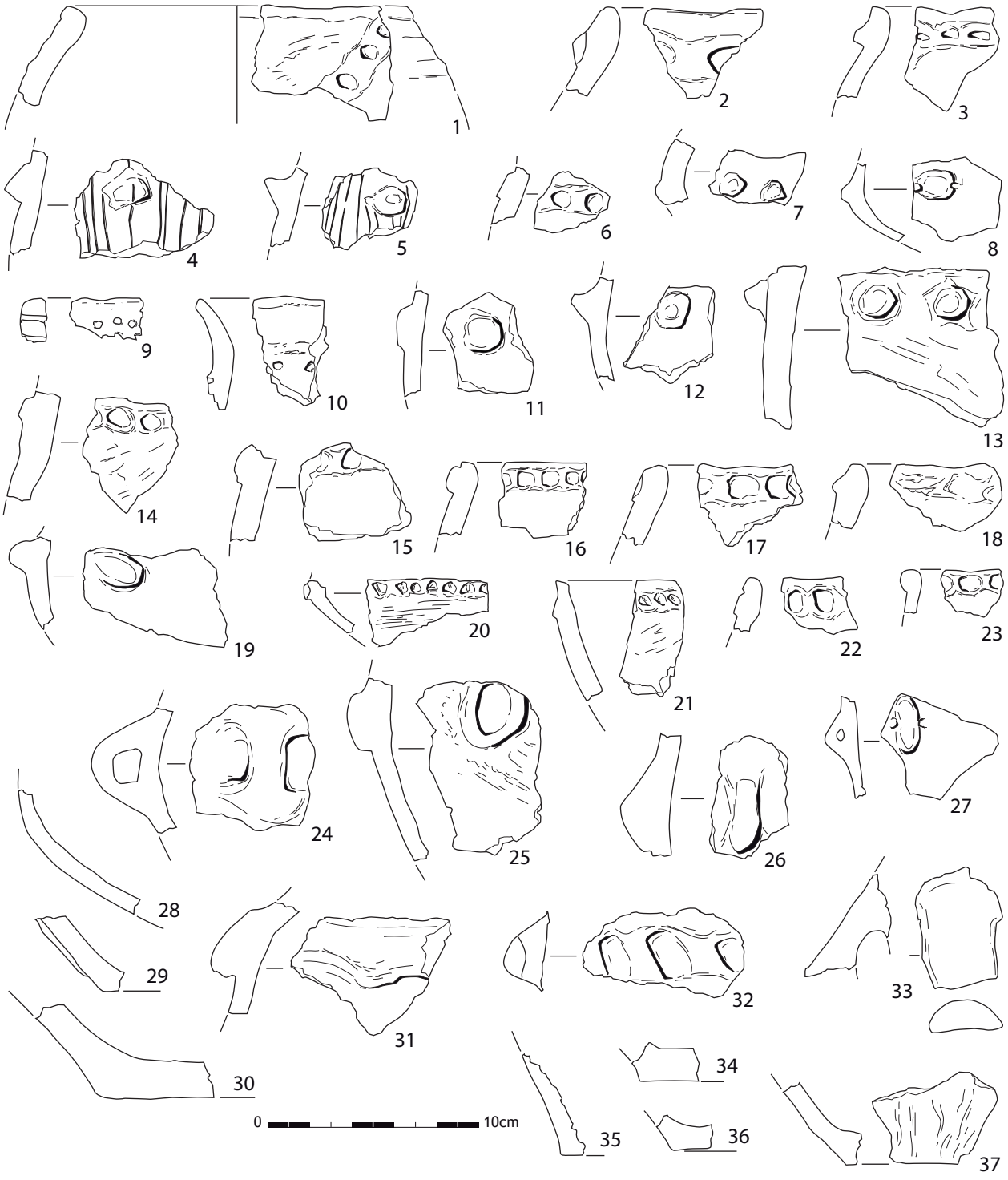


Planche 10
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 1, Us 2002.

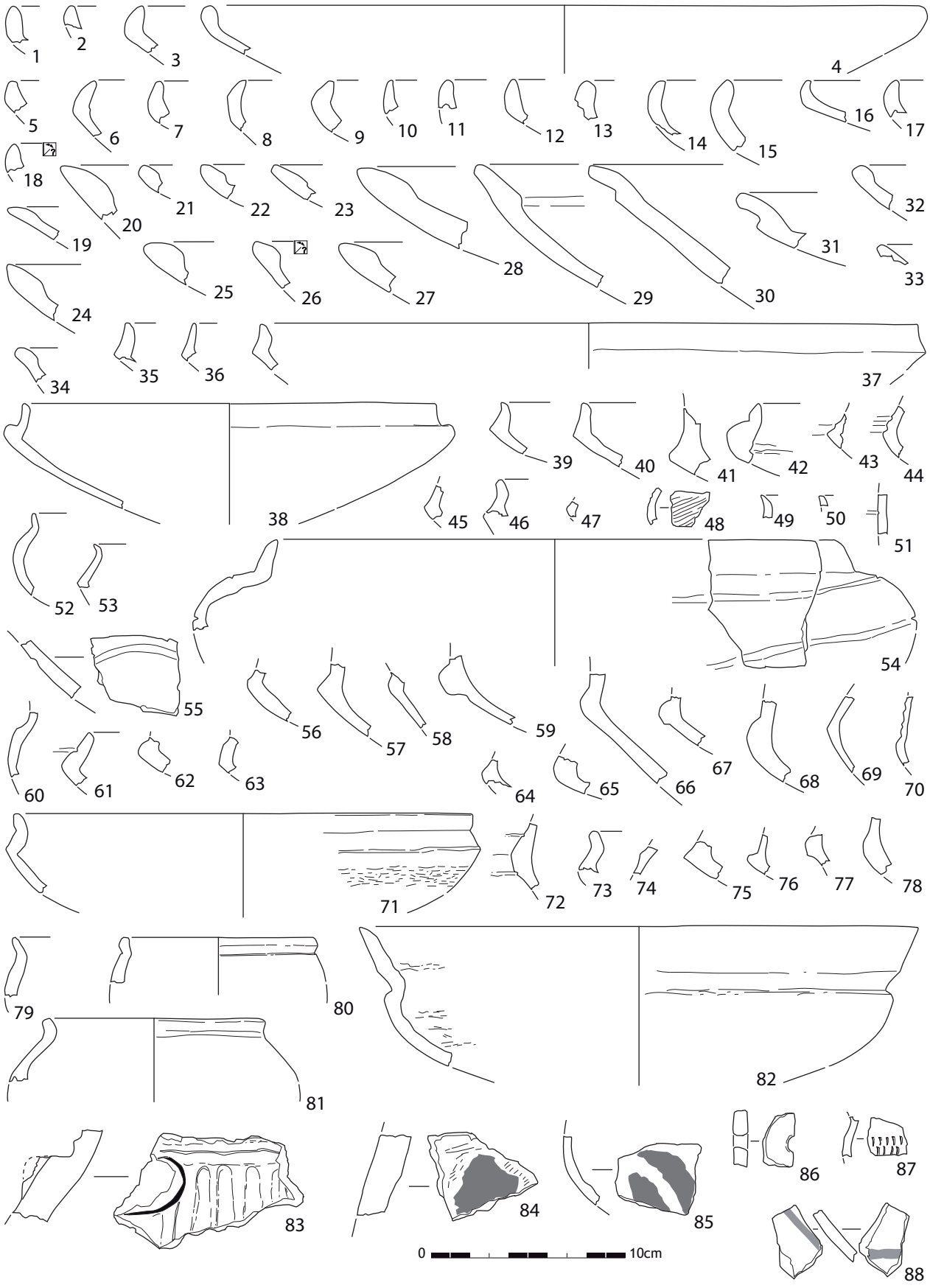


Planche 11
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 1, Us 2002.

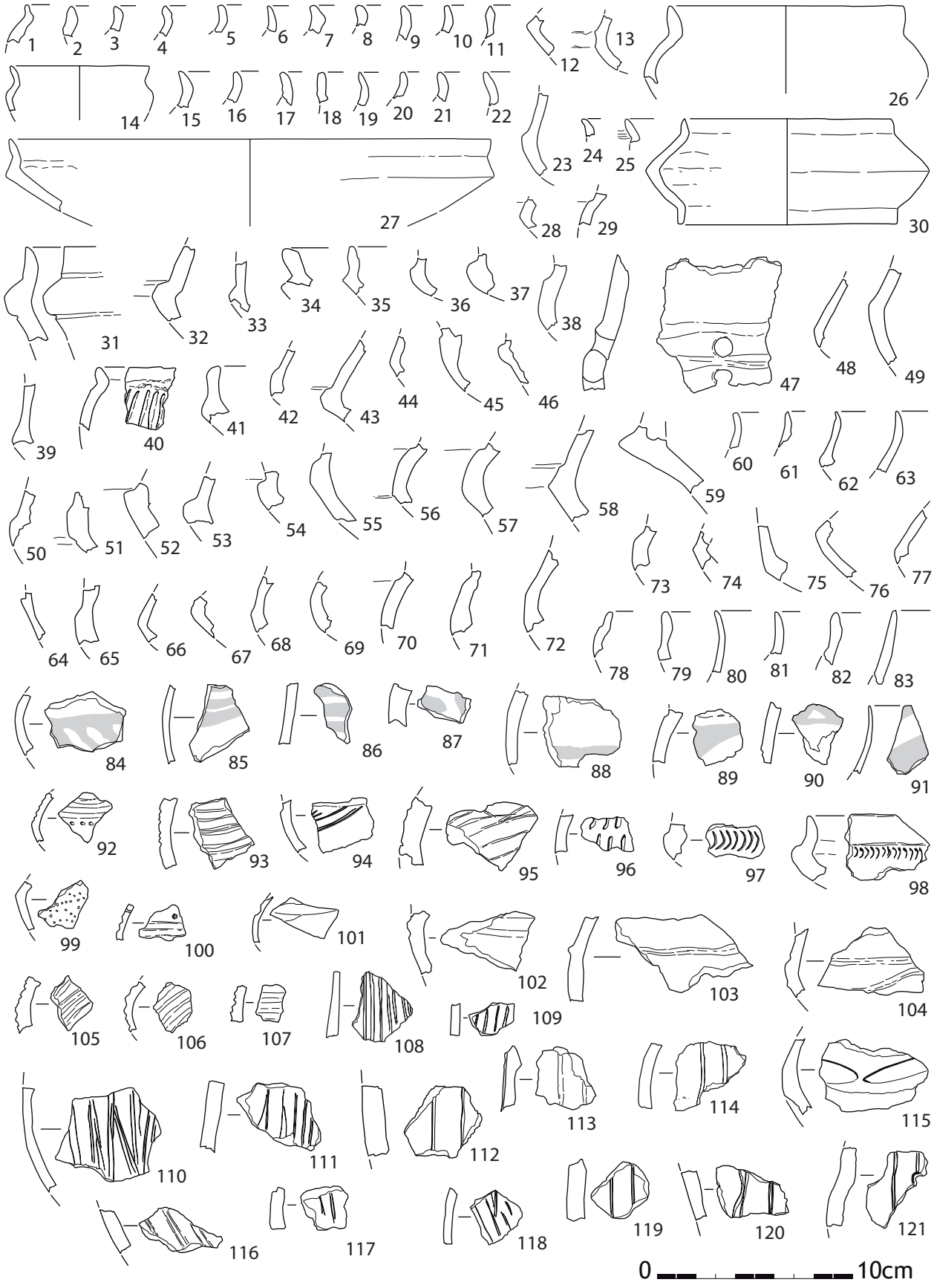


Planche 12
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 1, Us 2002.

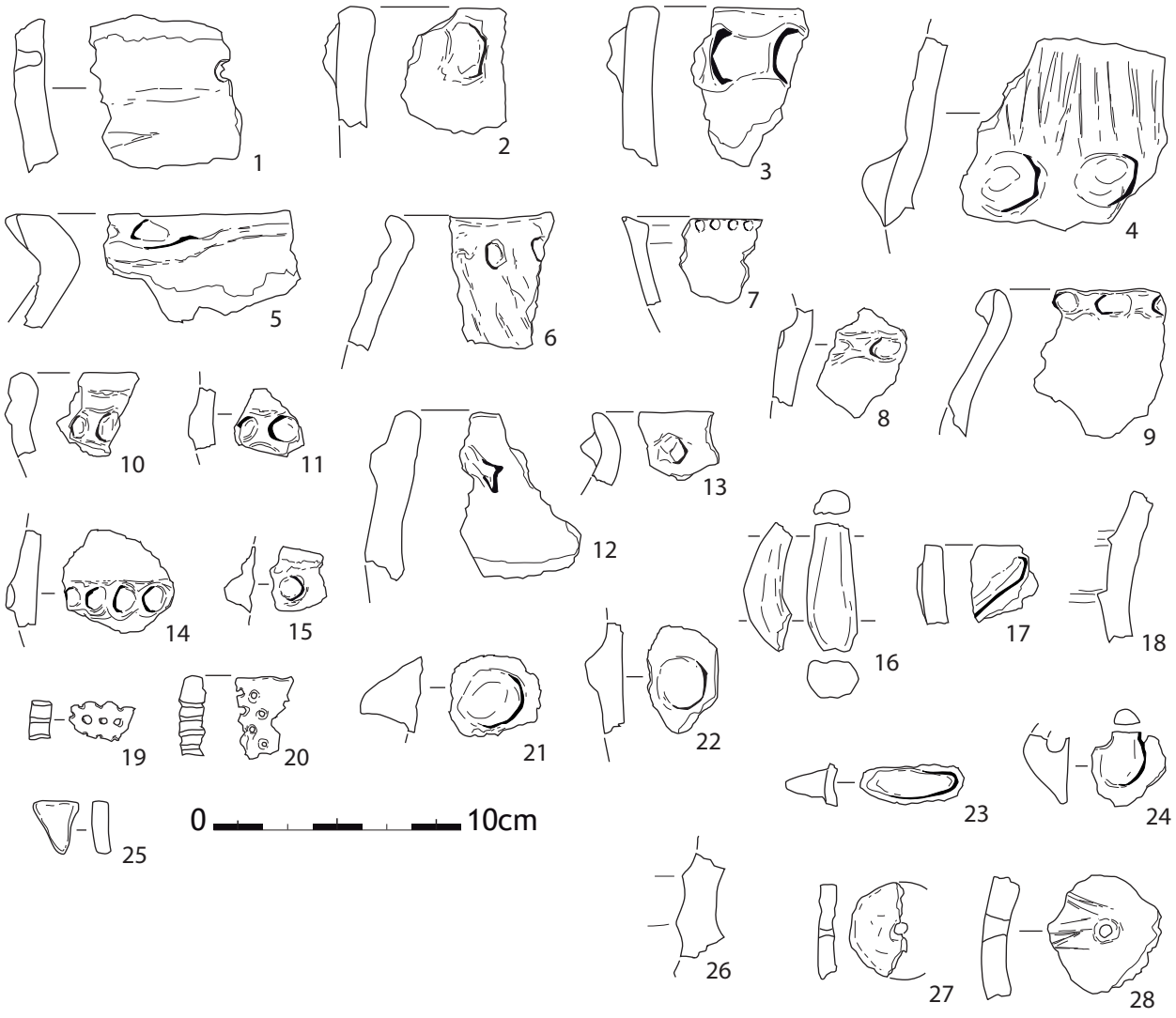


Planche 13
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 1, Us 2002.

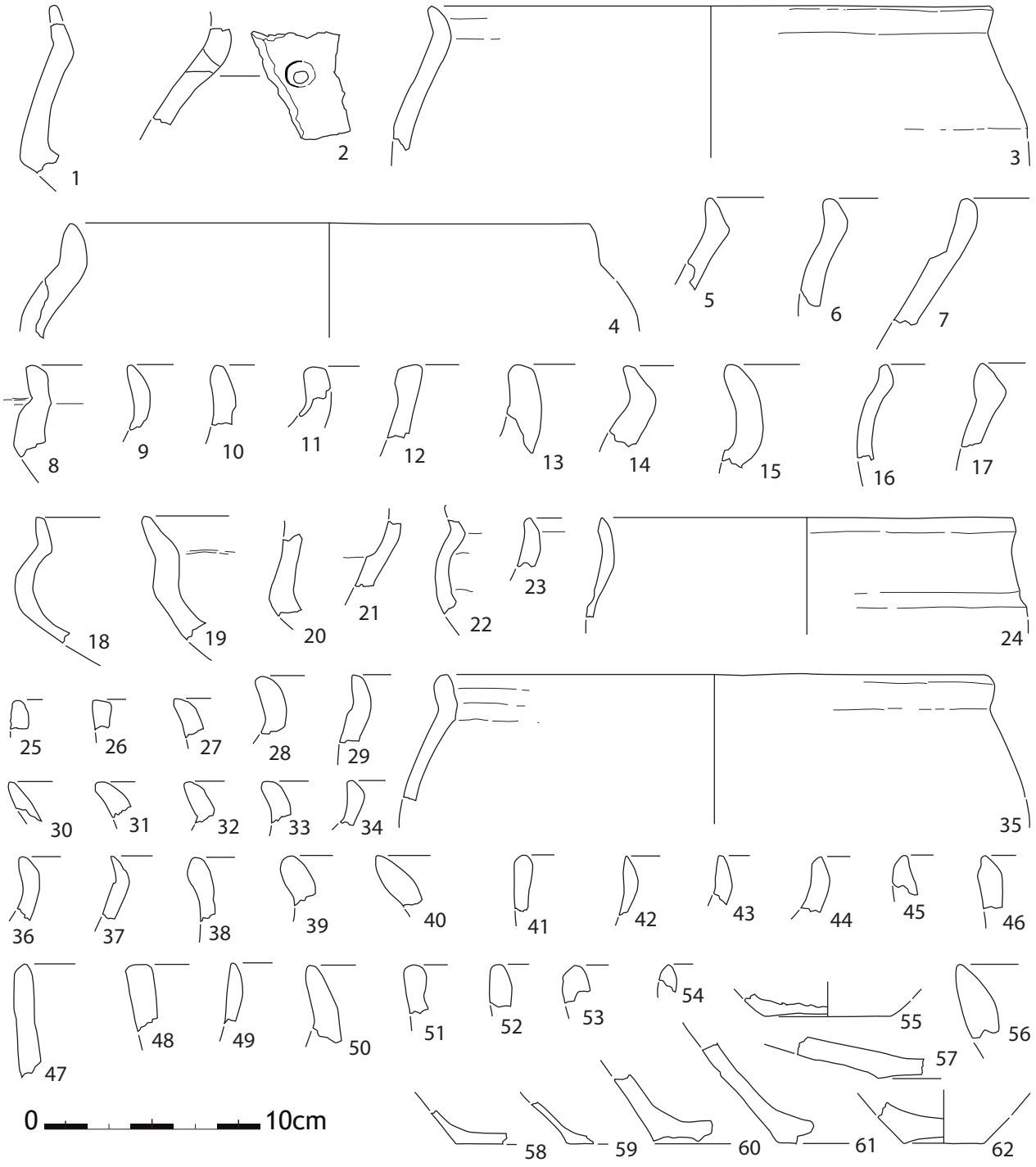


Planche 14
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 1, Us 2002.

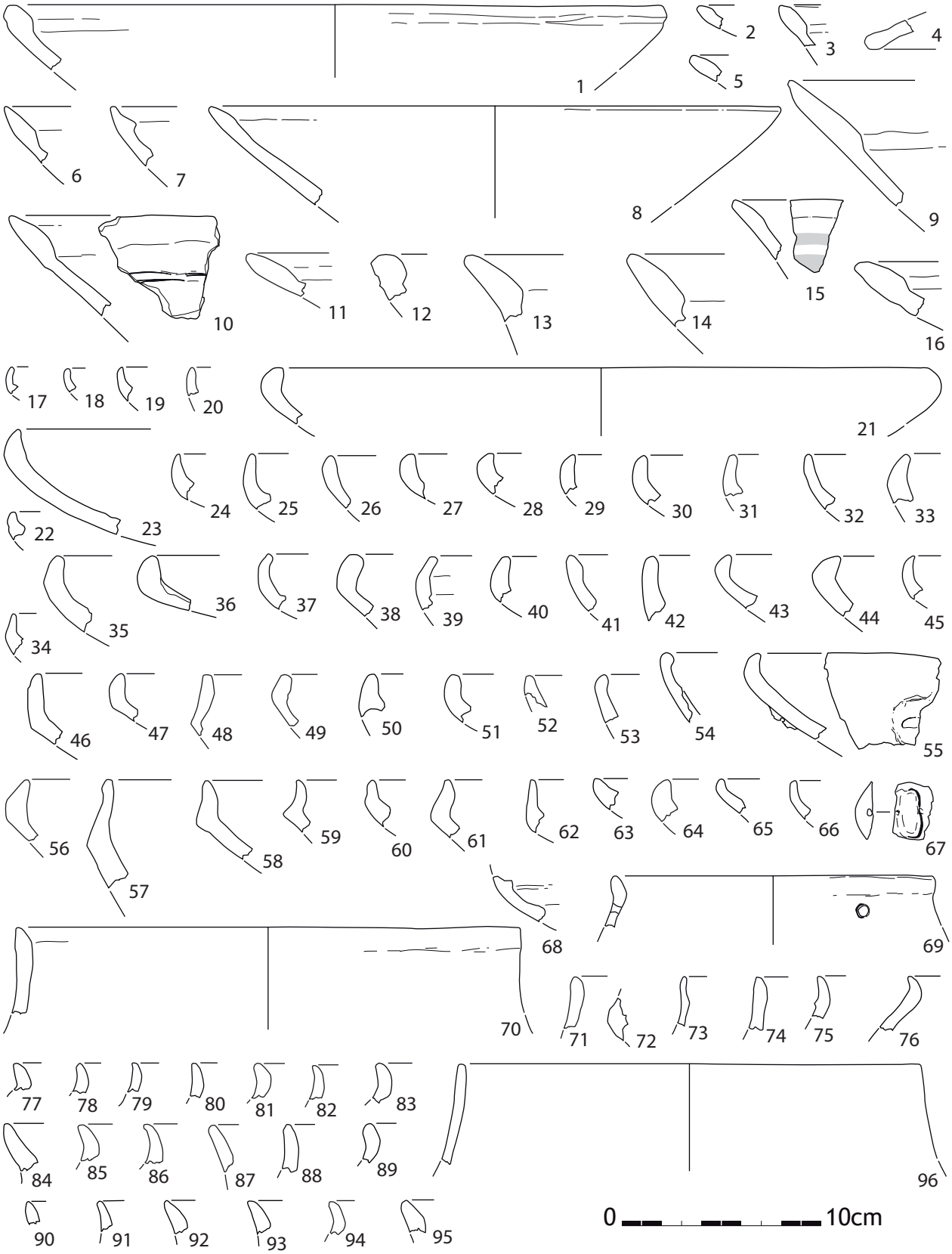


Planche 15
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 1, Us 2002.

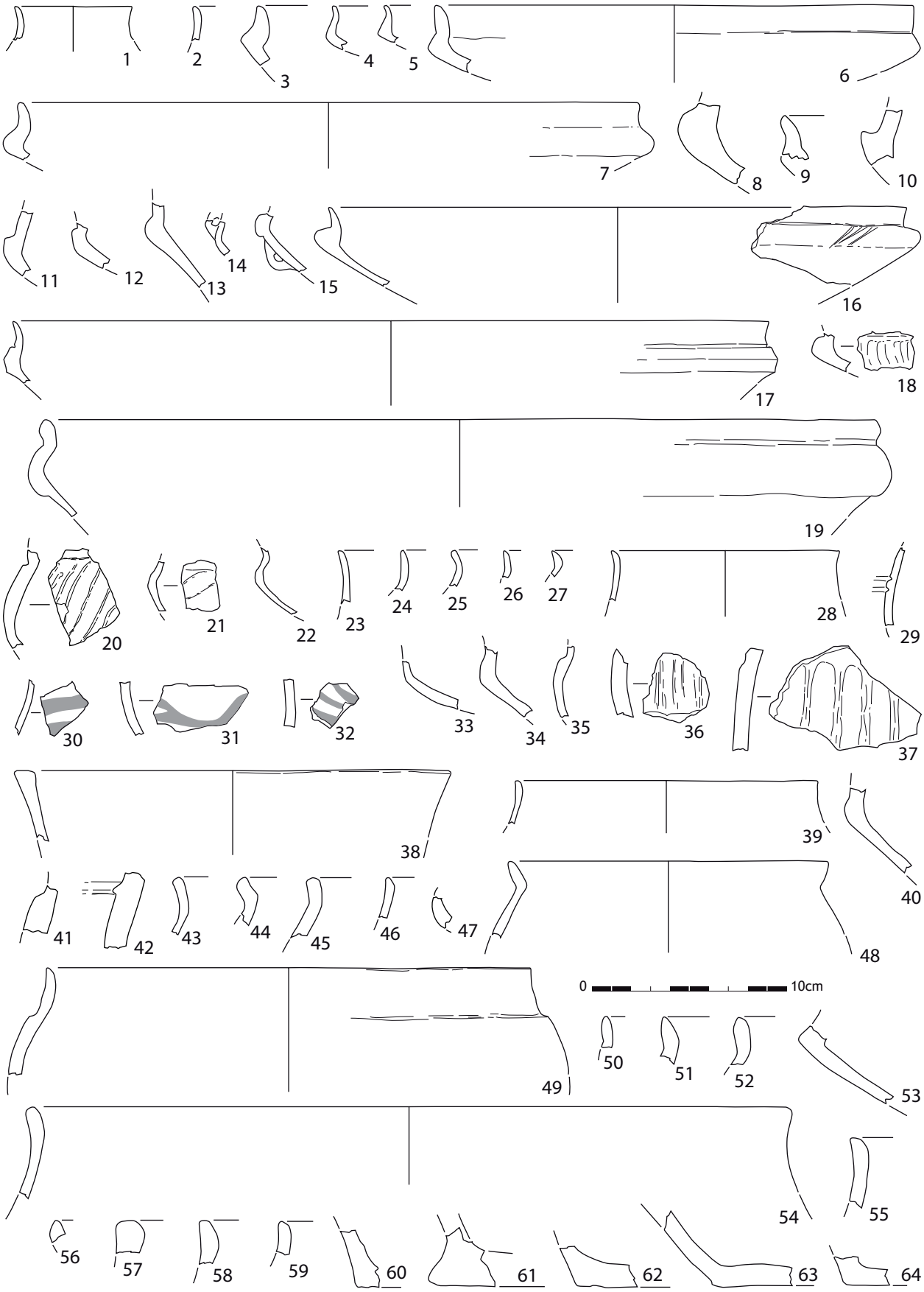


Planche 16
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 2, Us 2003.

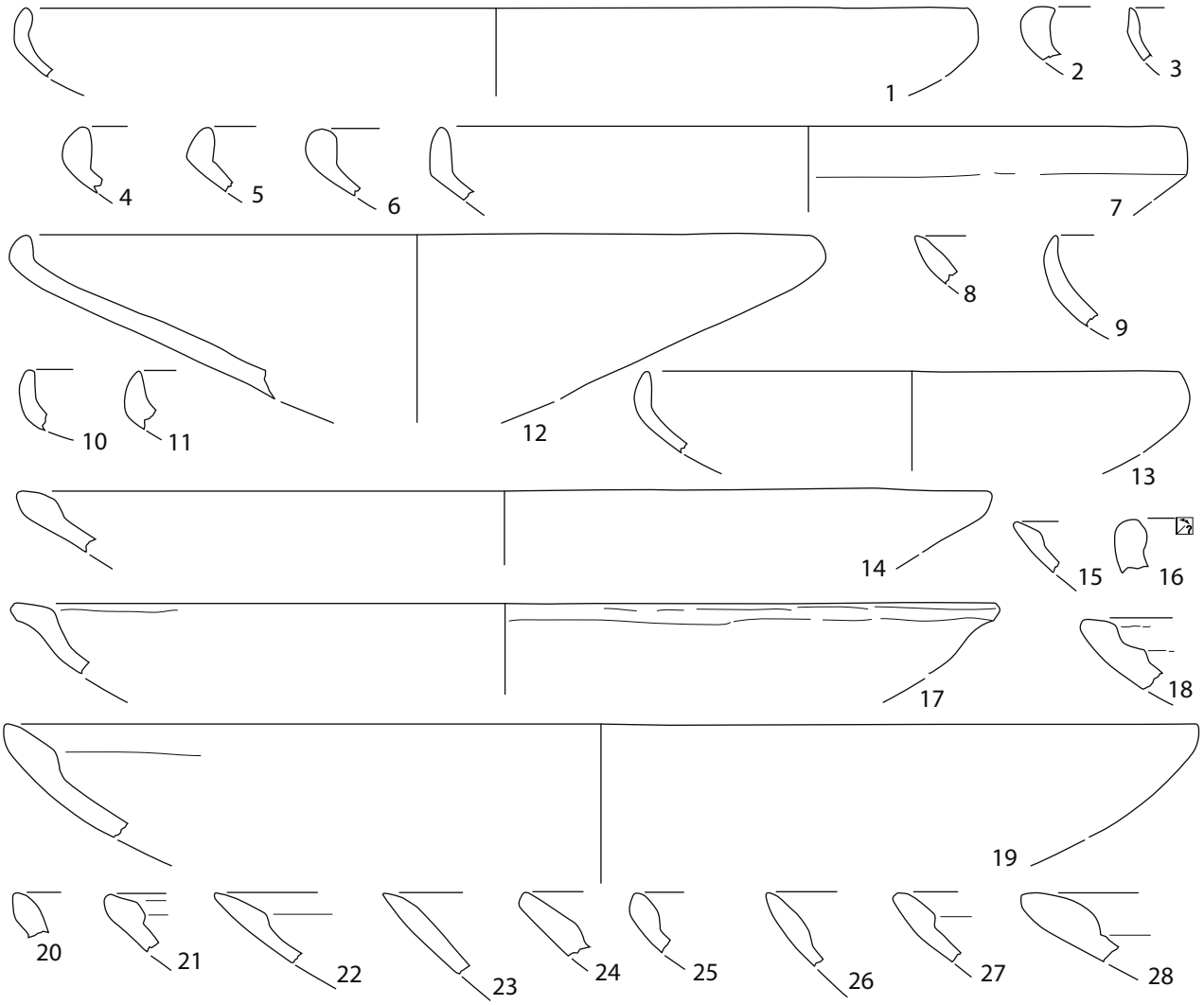


Planche 17
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 2, Us 2003.

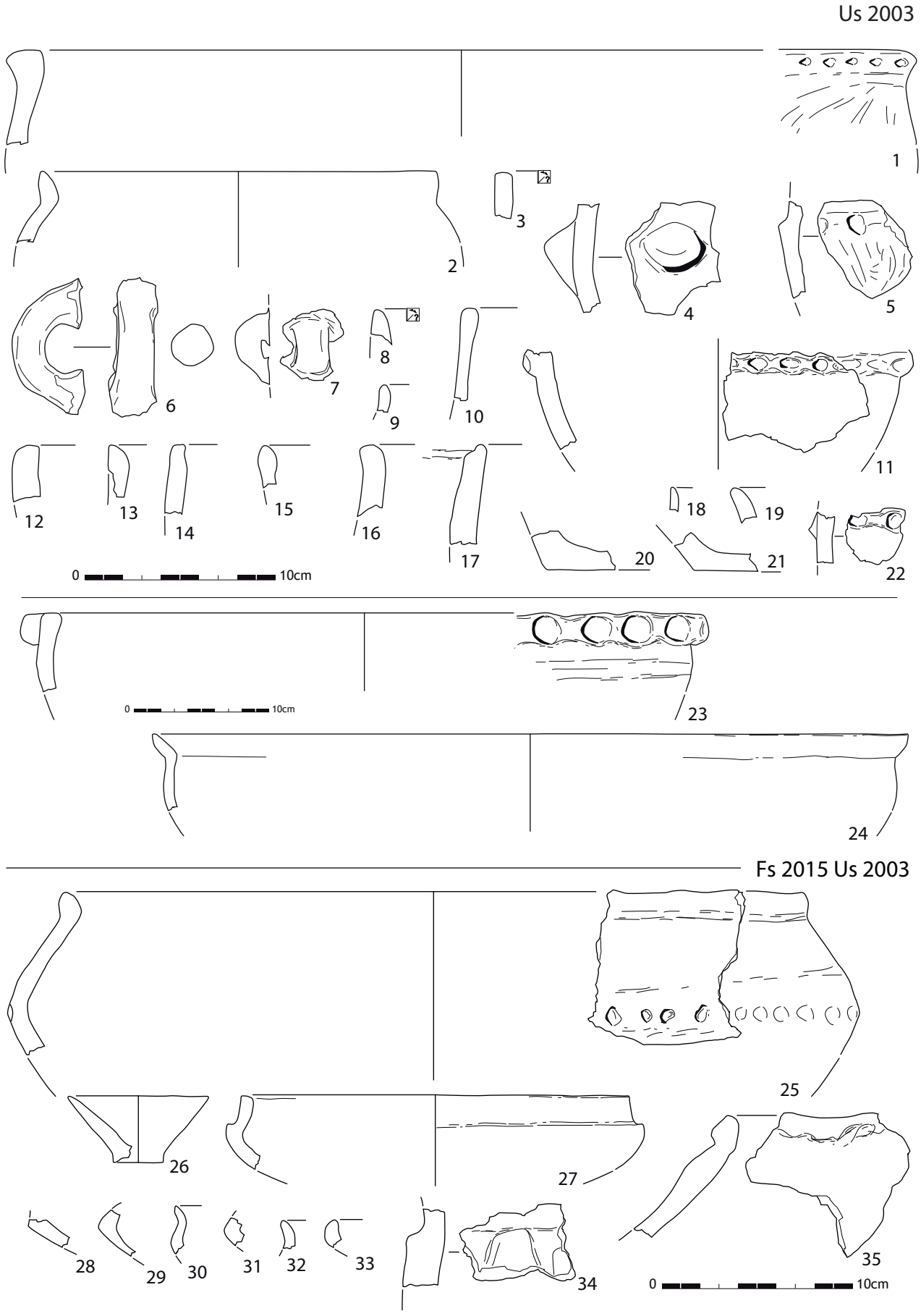


Planche 18
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 2, Us 2003.

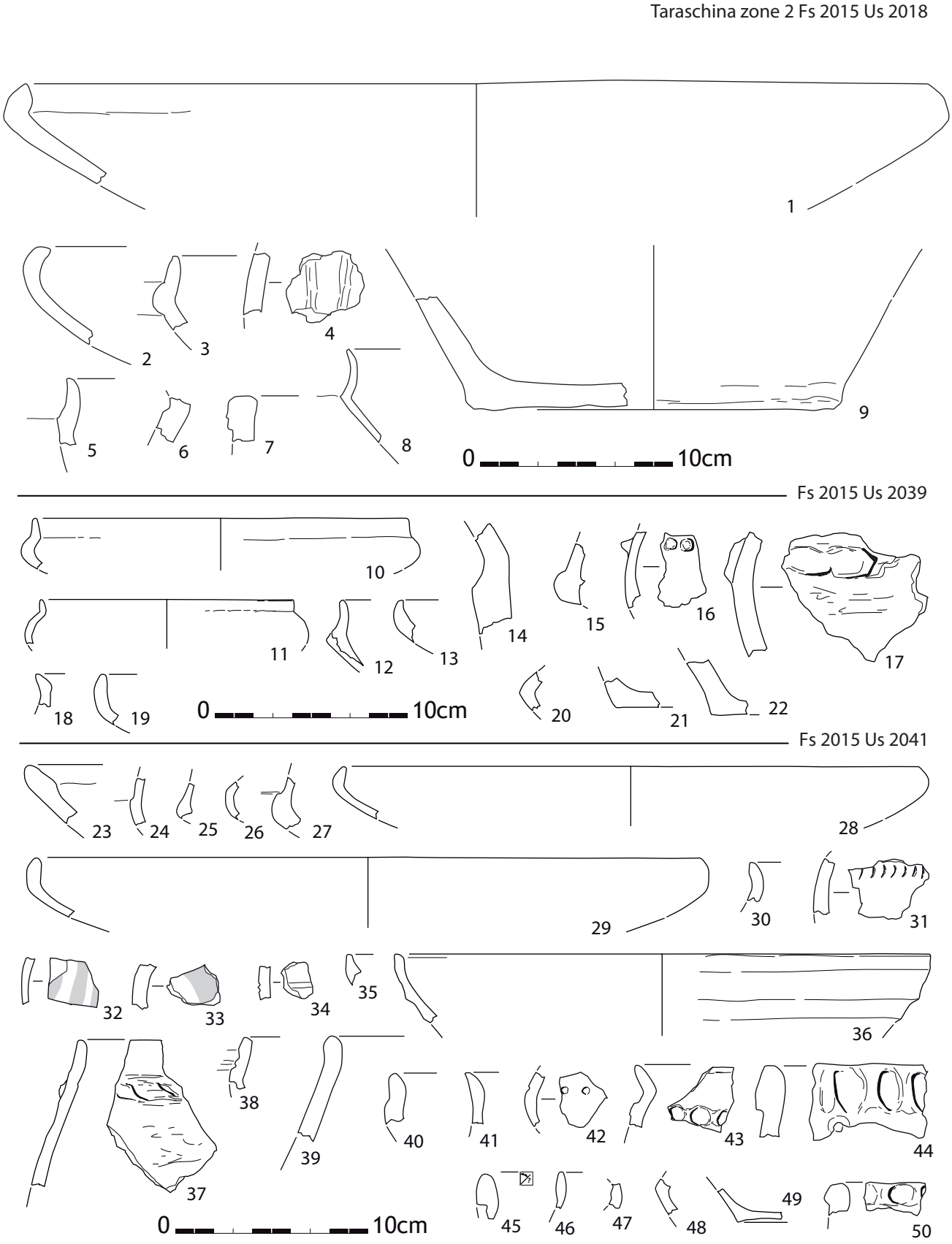


Planche 19
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 2, Fs 2015 (Us 2018, 2039, 2041).

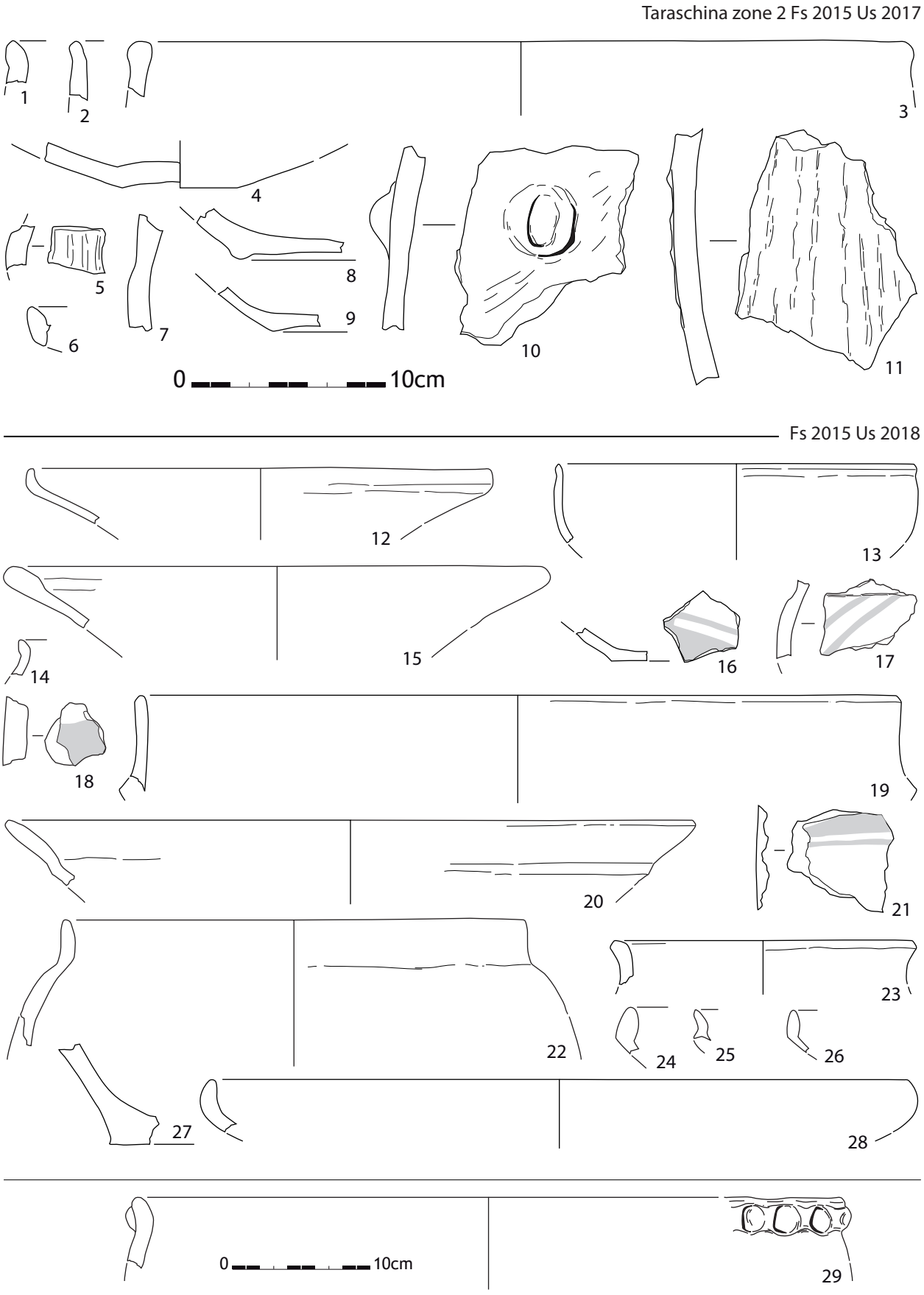


Planche 20
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 2, Fs 2015 (Us 2017 et 2018).

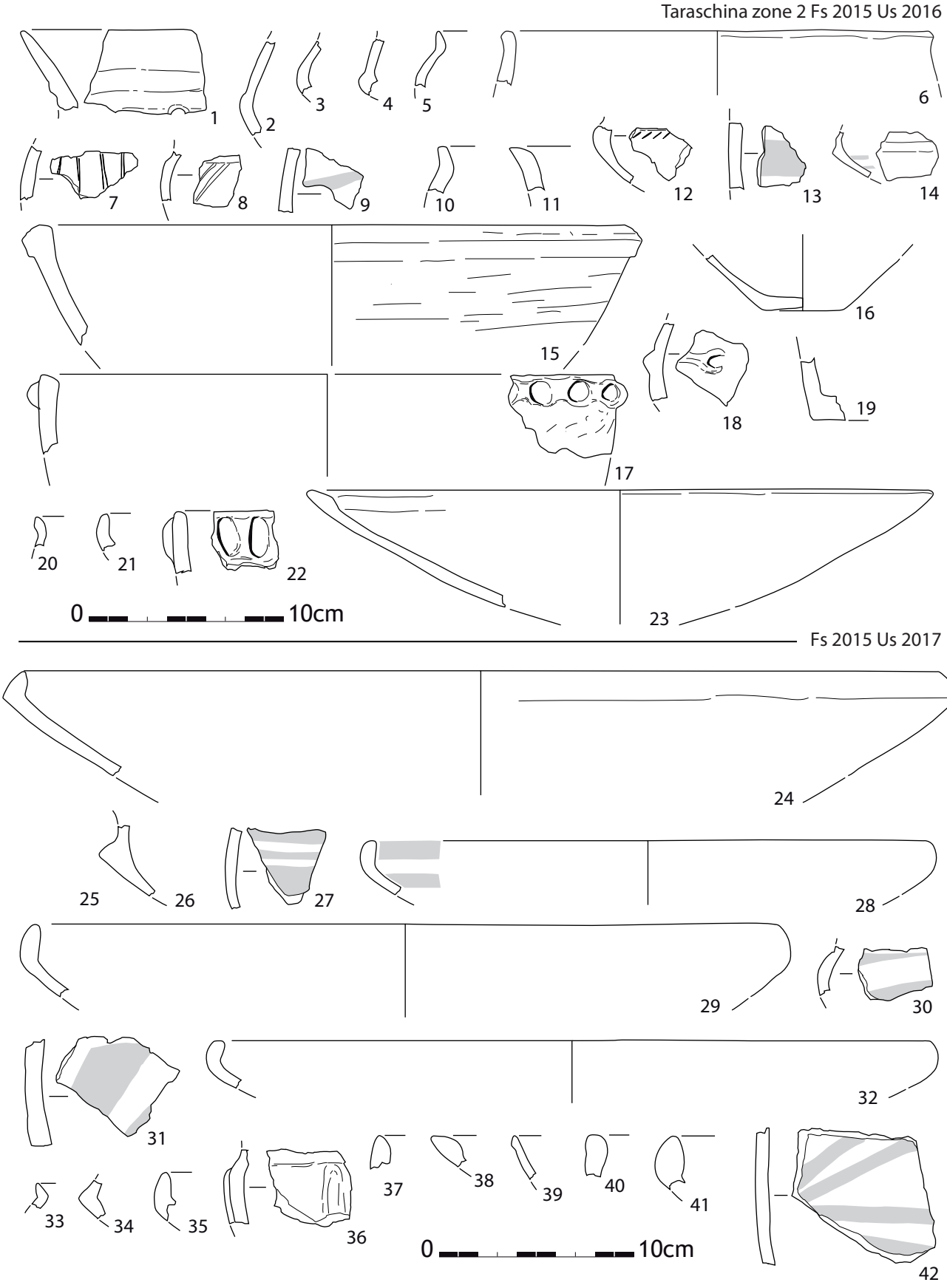


Planche 21
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 2, Fs 2015 (Us 2016 et 2017).

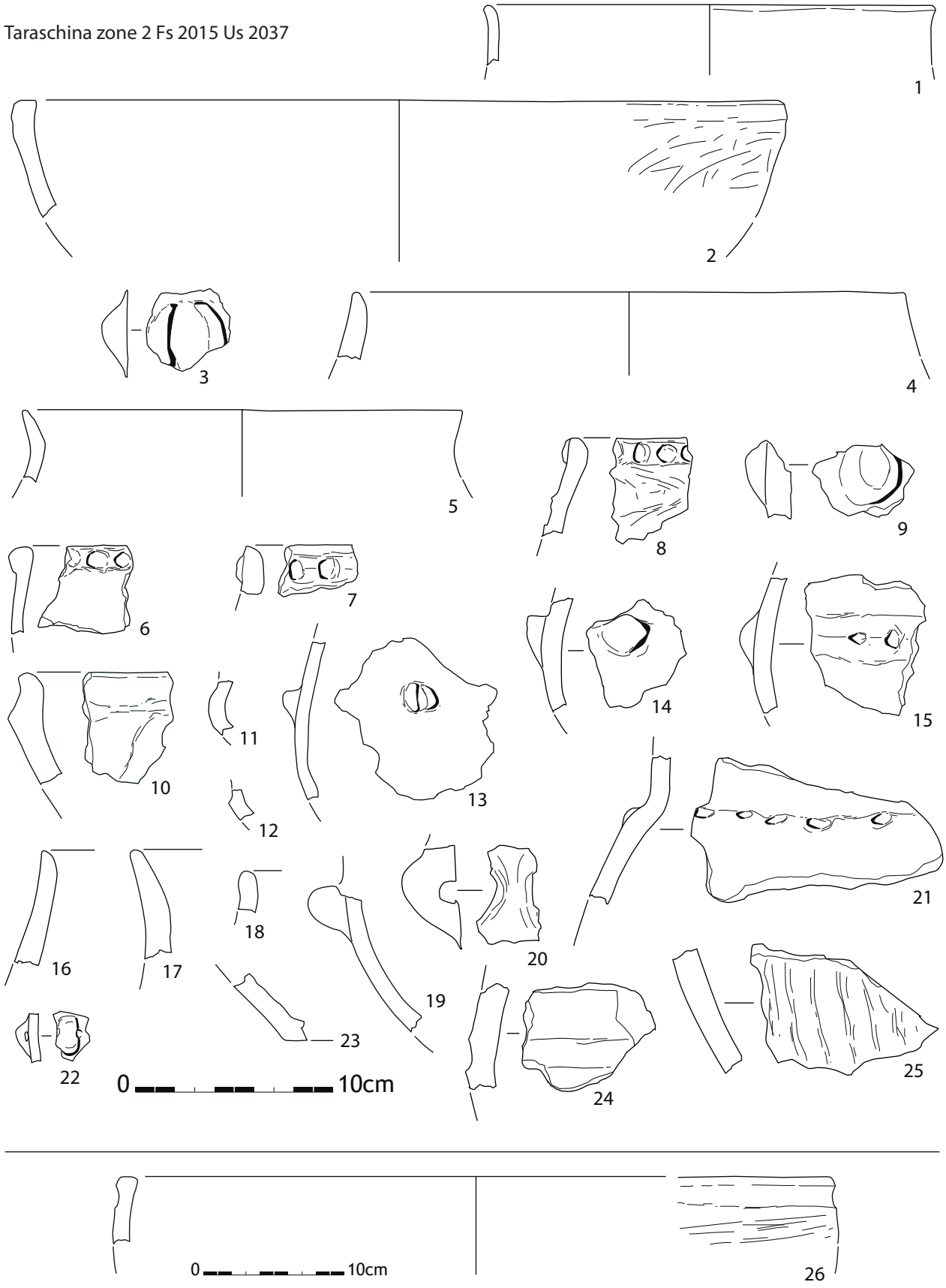


Planche 22
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 2, Fs 2015, Us 2037.

Taraschina zone 2 Fs 2015 Us 2037

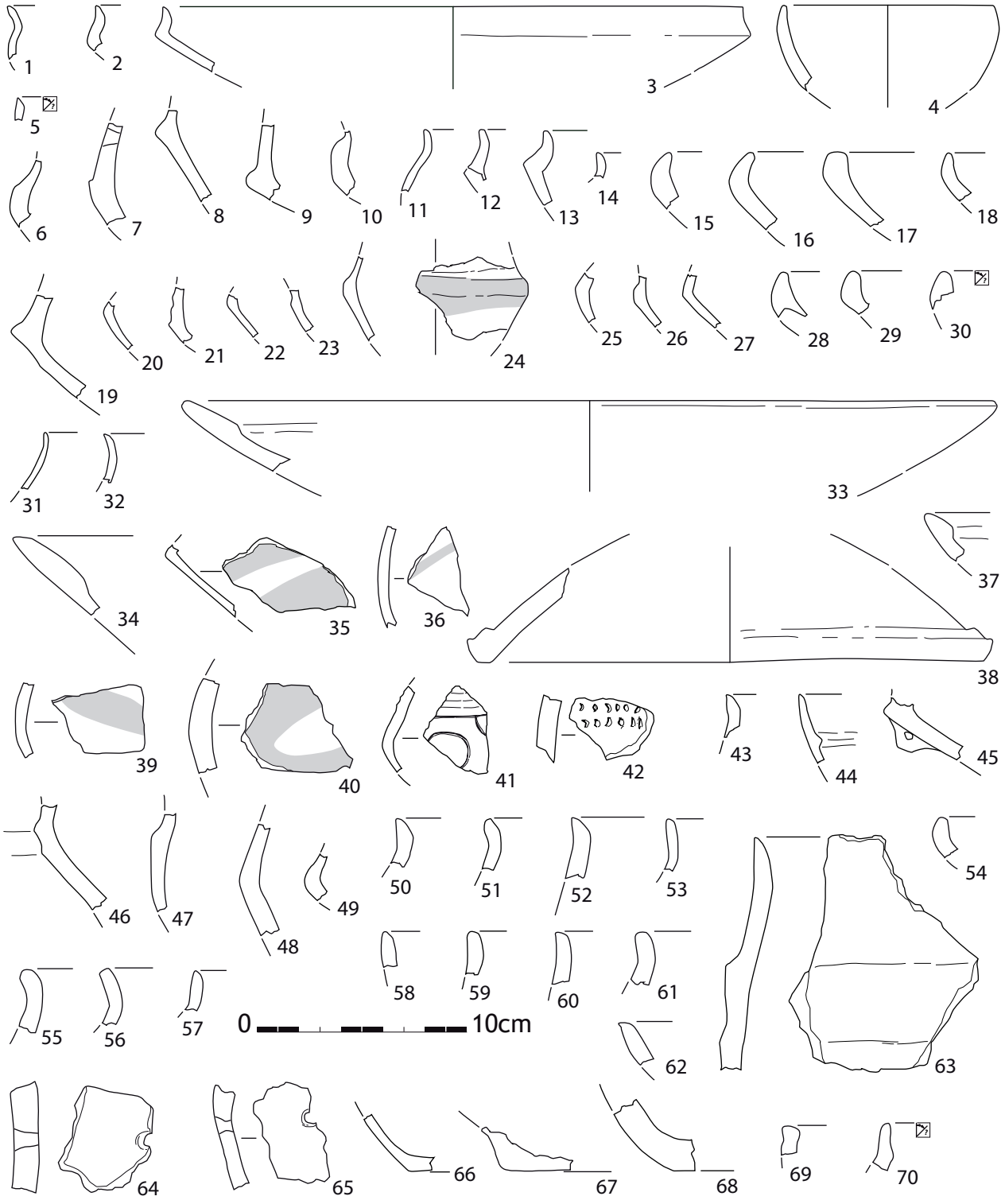


Planche 23
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 2, Fs 2015, Us 2037.

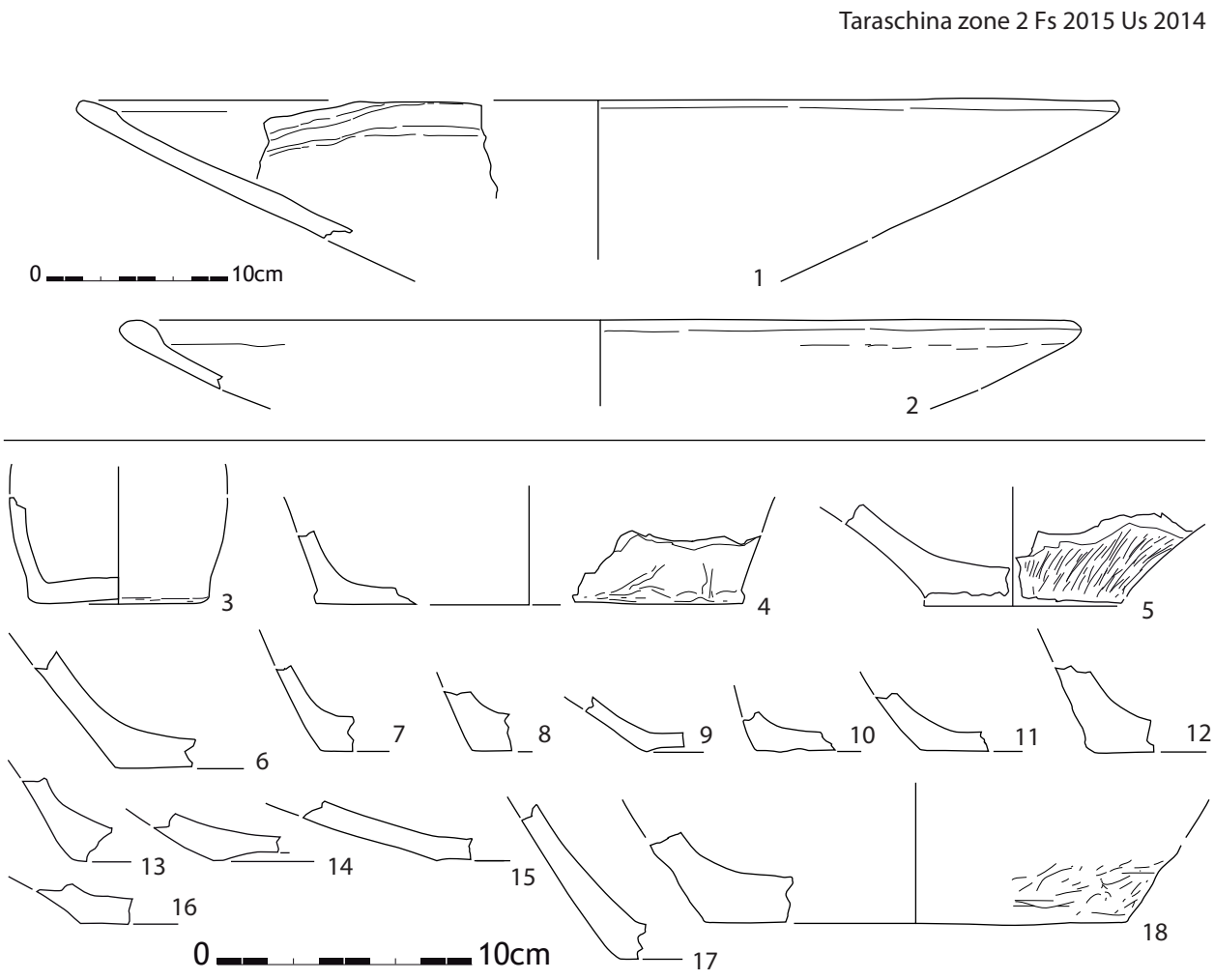


Planche 24
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 2, Fs 2015, Us 2014.

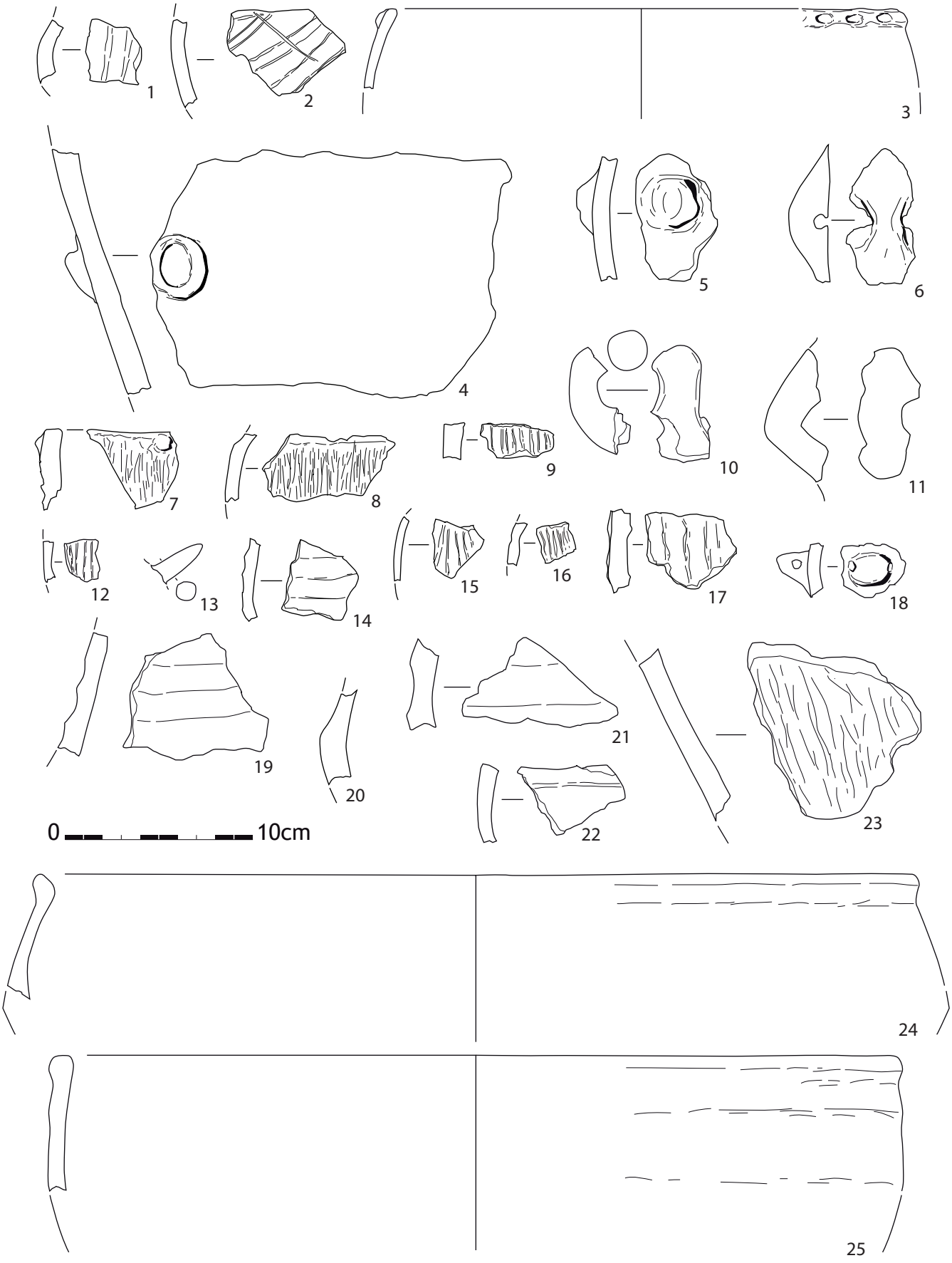


Planche 25
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 2, Fs 2015, Us 2014.

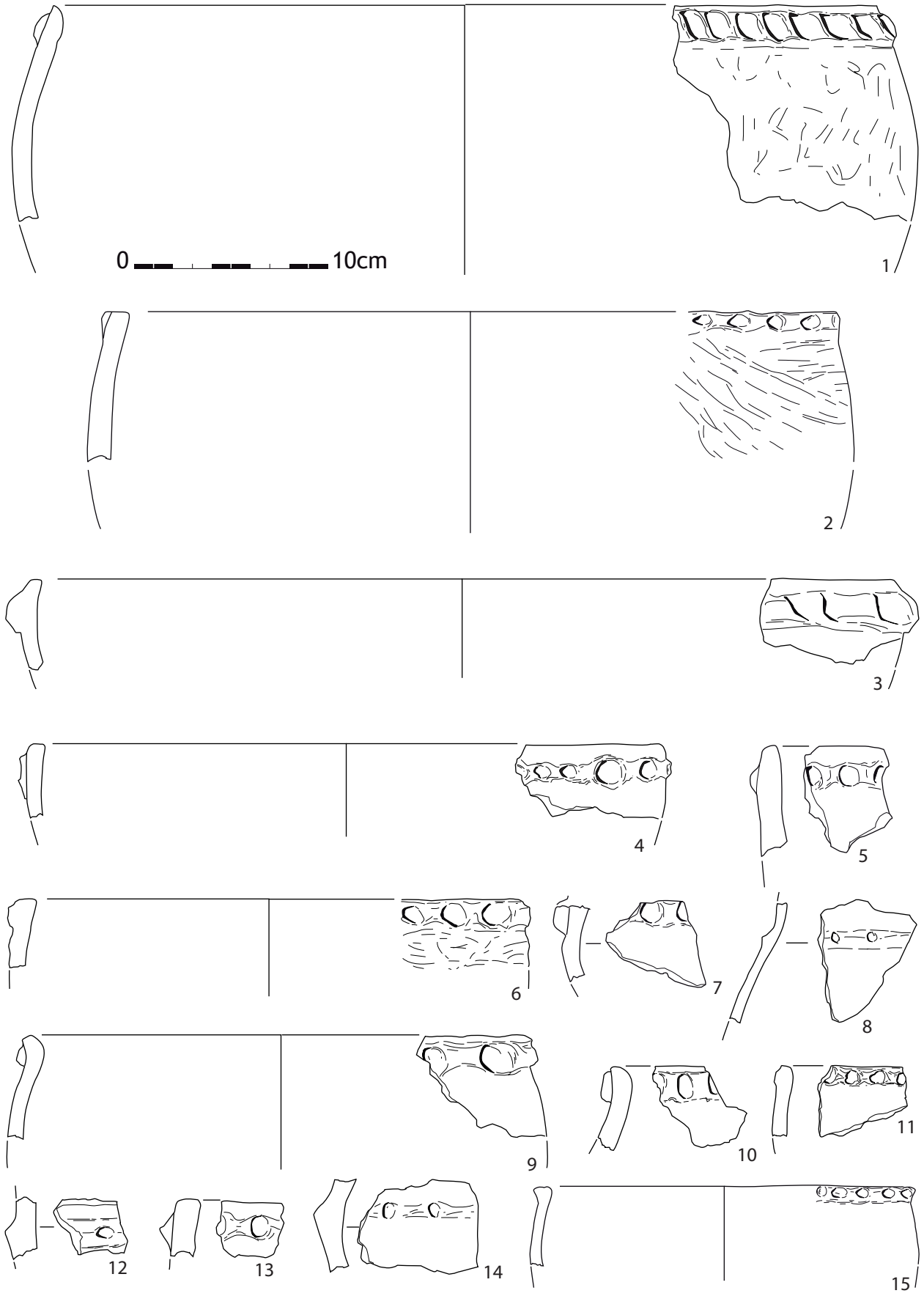


Planche 26
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 2, Fs 2015, Us 2014.

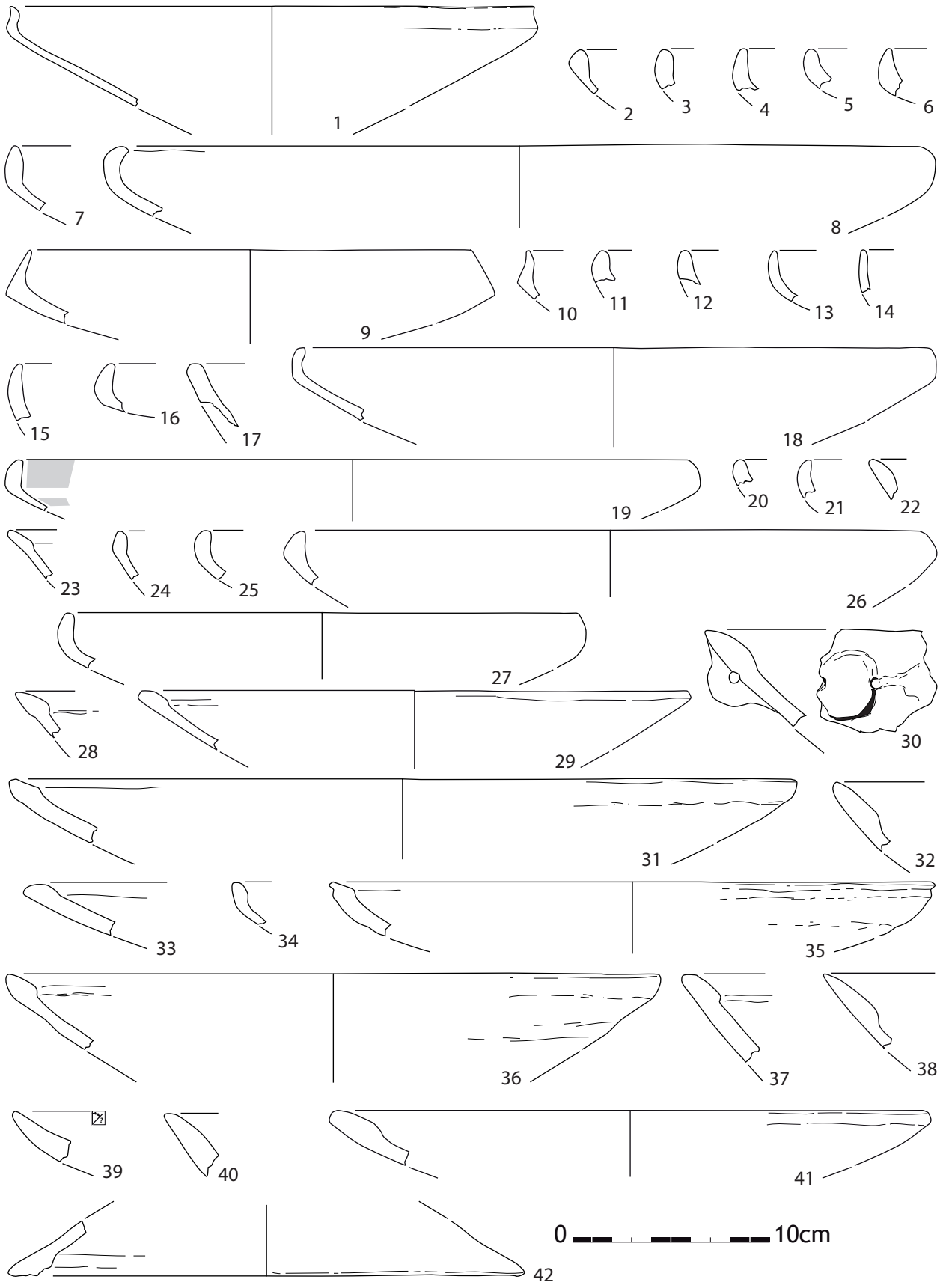


Planche 27
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 2, Fs 2015, Us 2014.

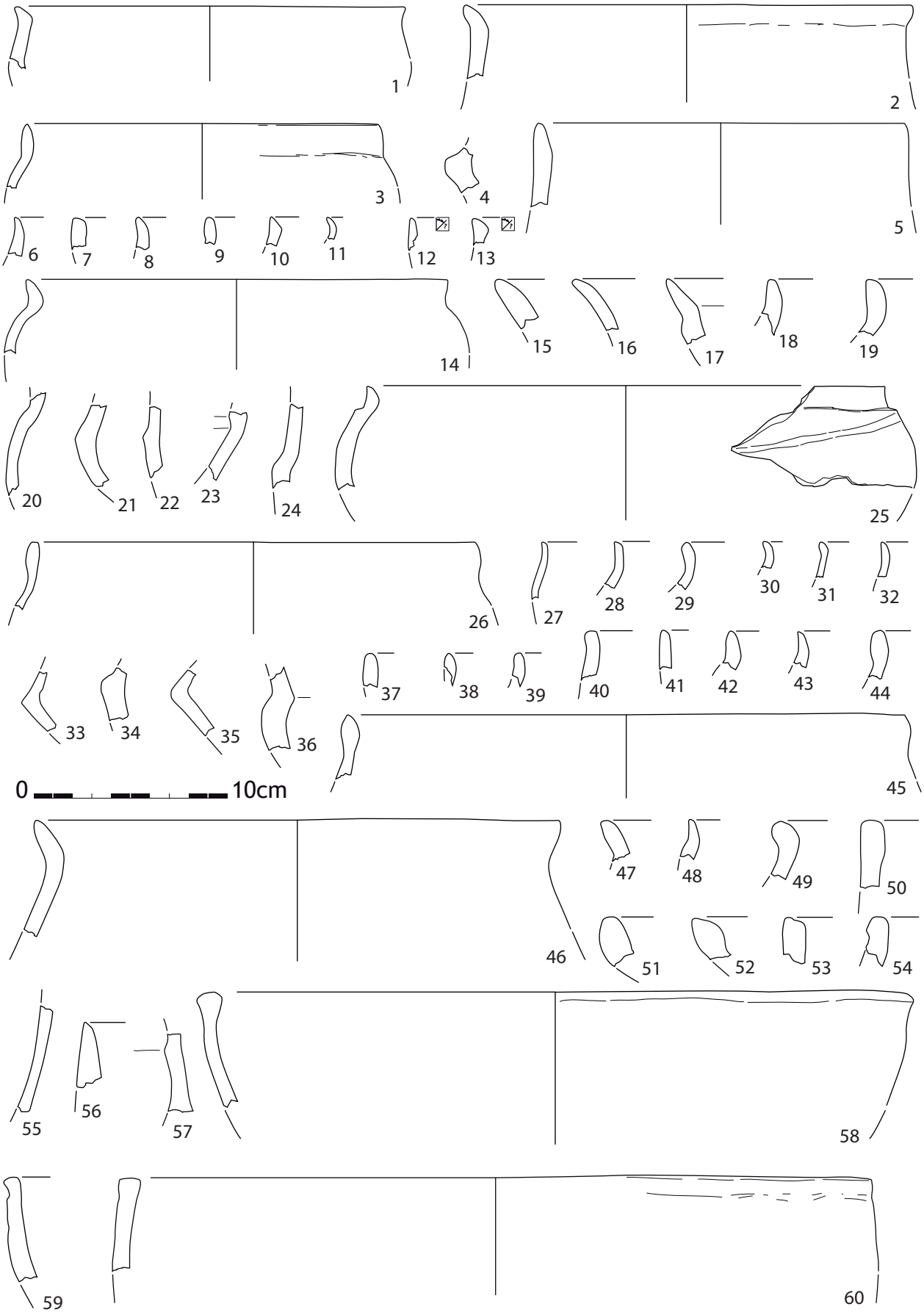


Planche 28

Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 2, Fs 2015, Us 2014.

Planche 29

Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 2, Fs 2015, Us 2014.

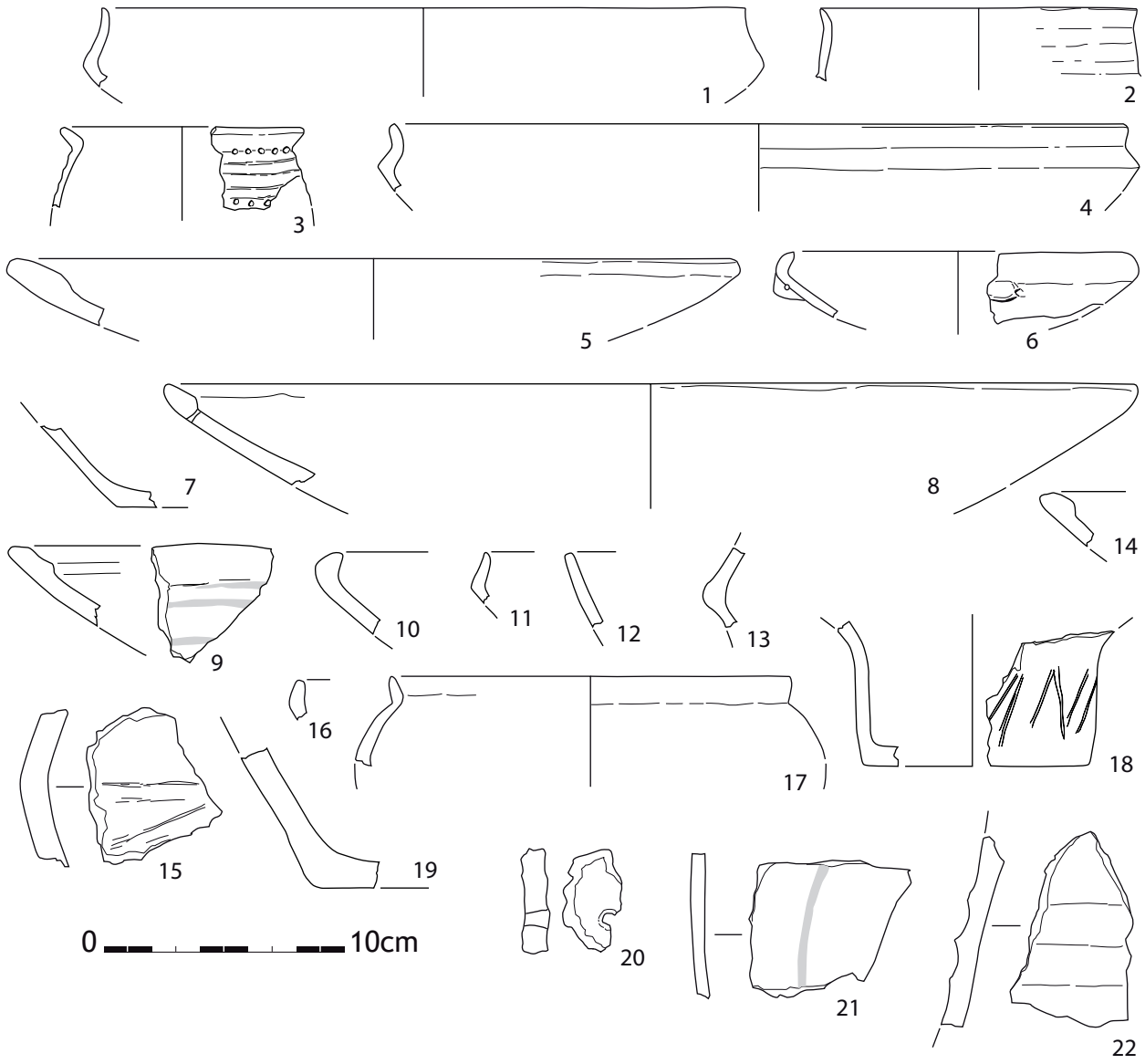


Planche 30
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 2, Fs 2015, Us 2004.

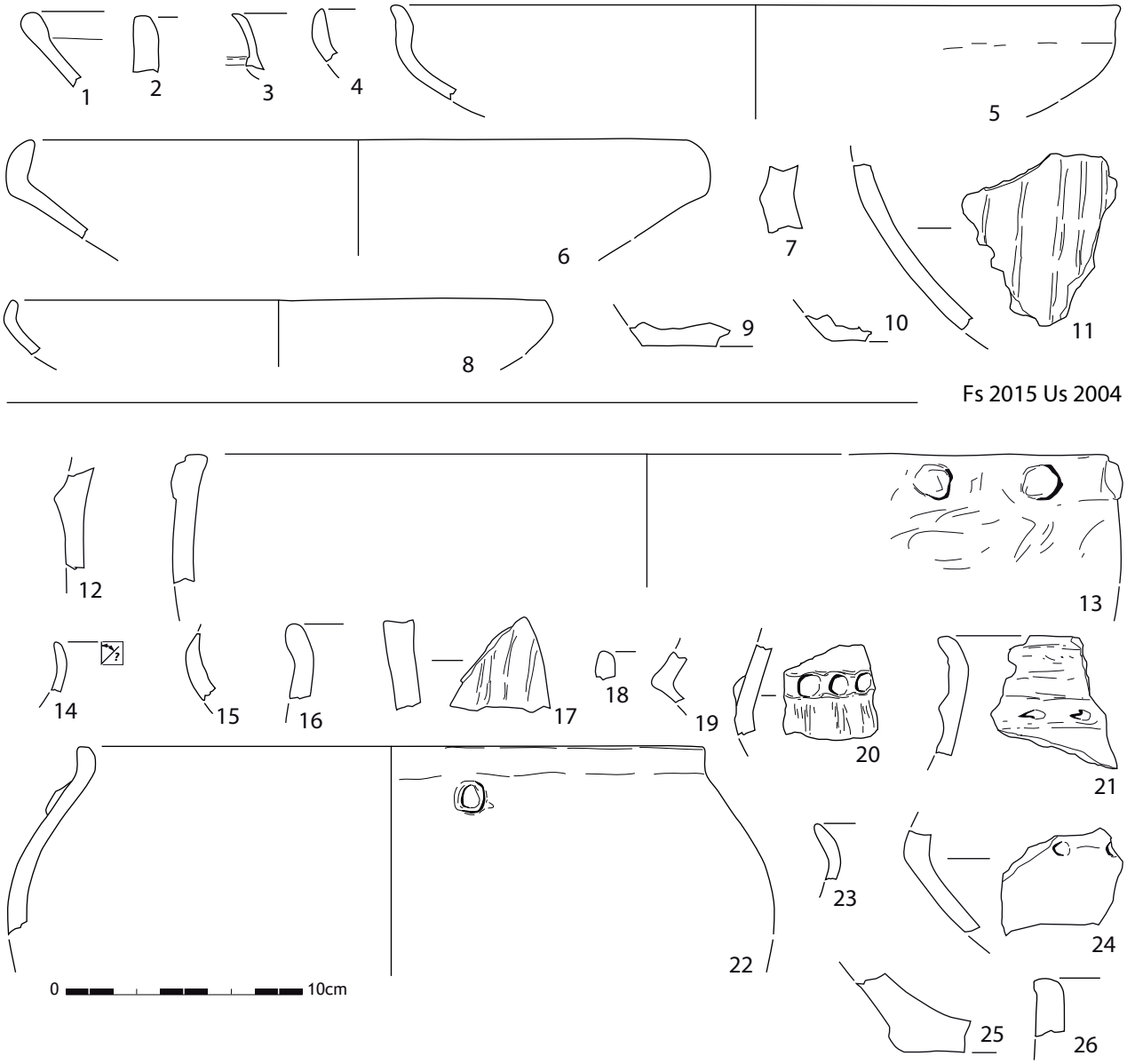


Planche 31
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 2, Fs 2015 (Us 2003 et 2004).

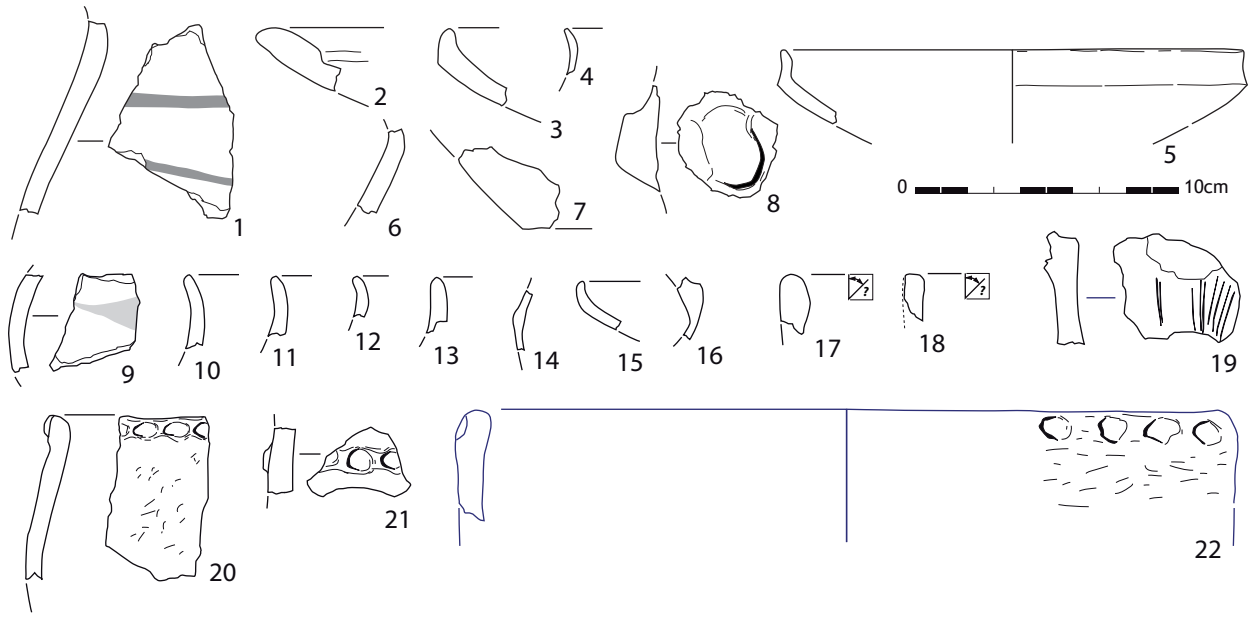


Planche 32
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 2, Fs 2010, Us 2034.

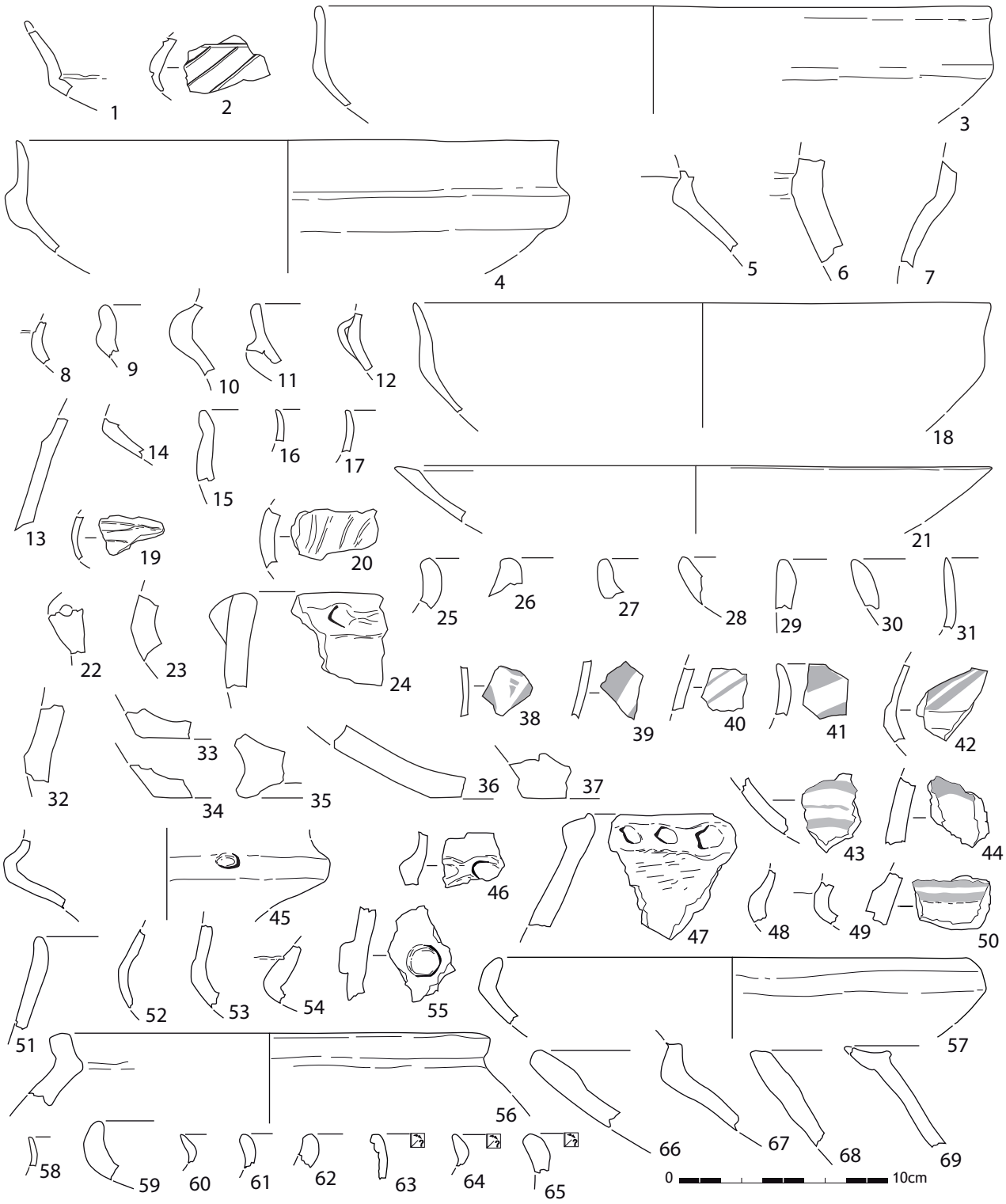


Planche 33
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 2, Fs 2010, Us 2009.

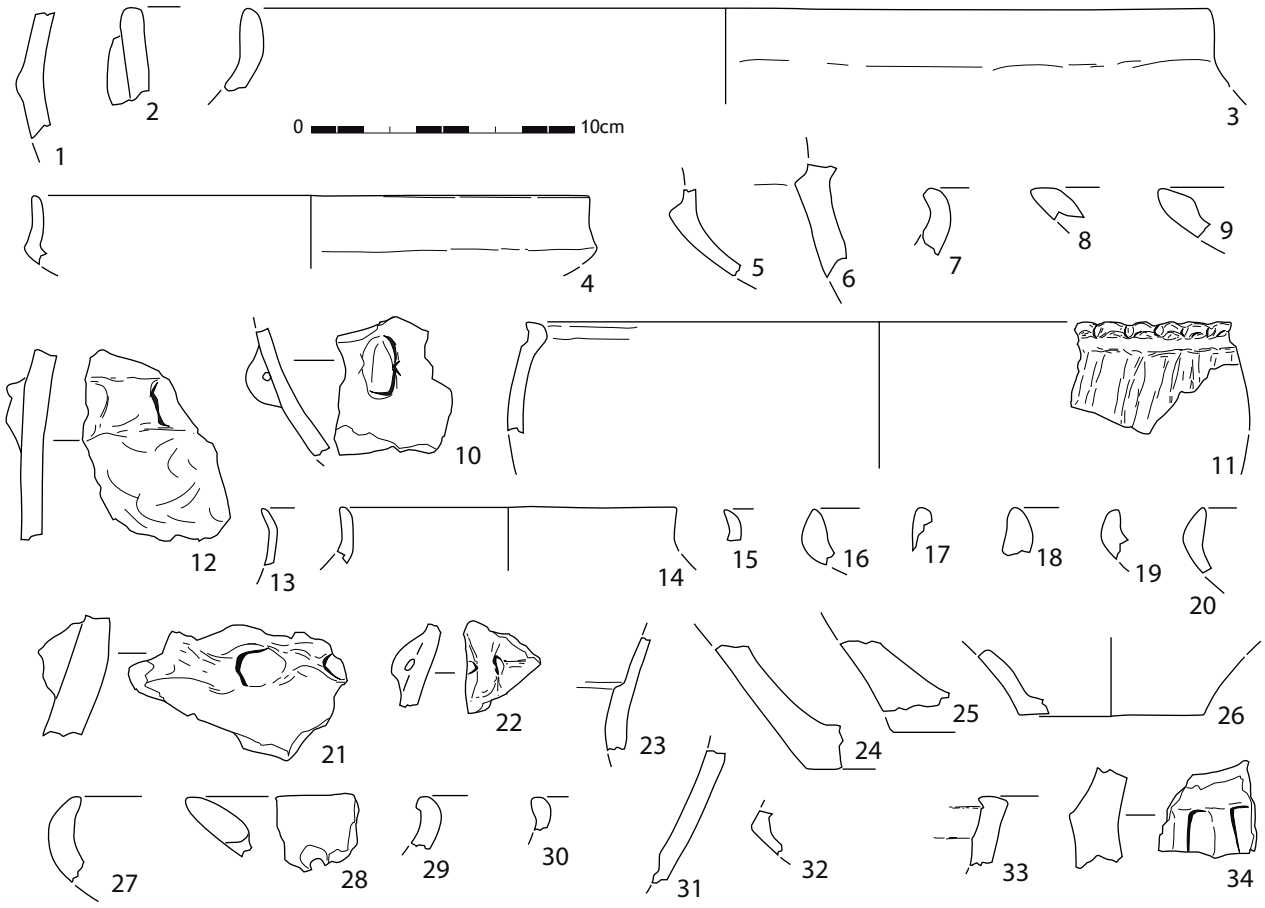


Planche 34
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 2, Fs 2011, Us 2012.

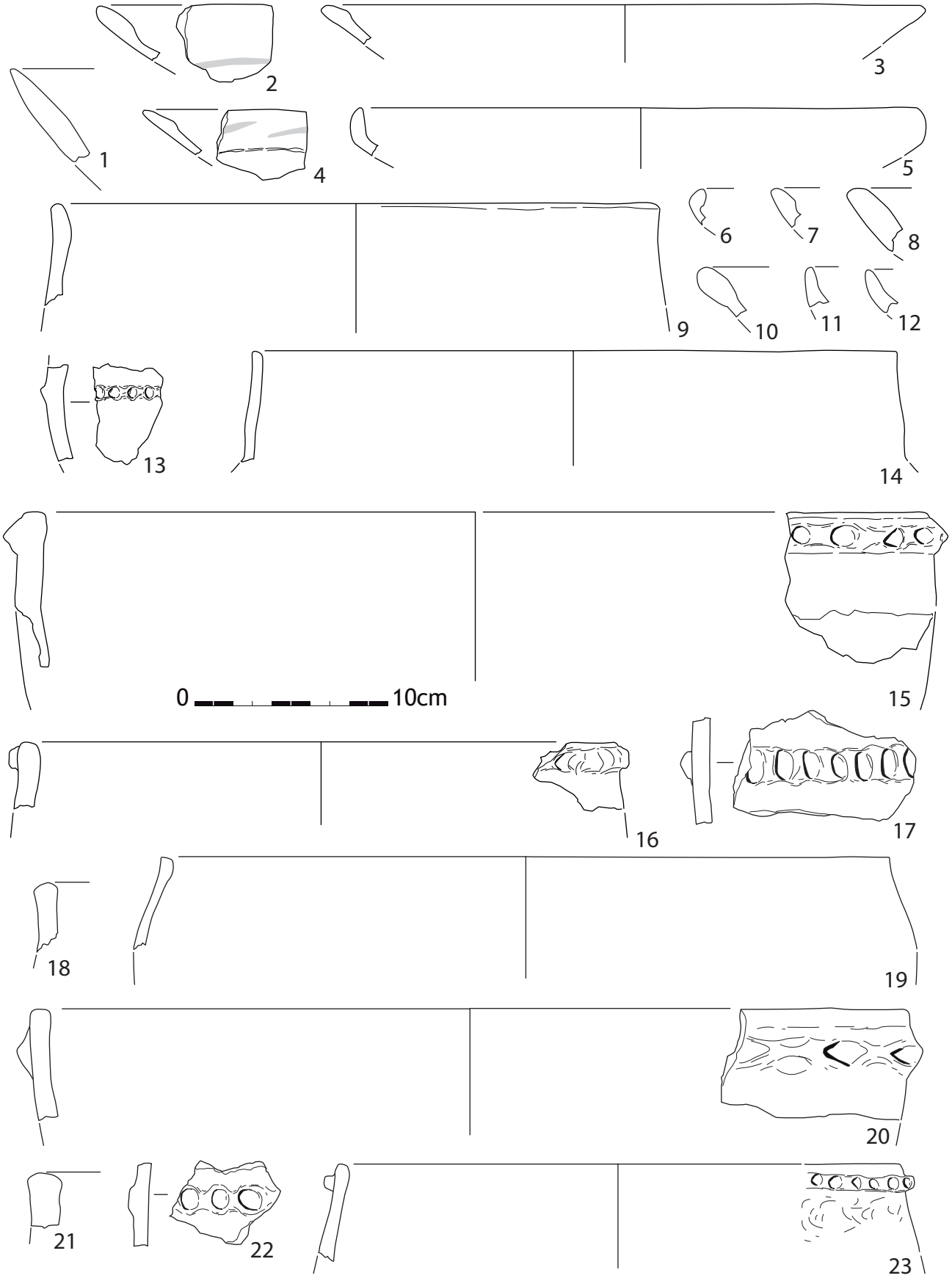


Planche 35
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 2, Fs 2013, Us 2007.

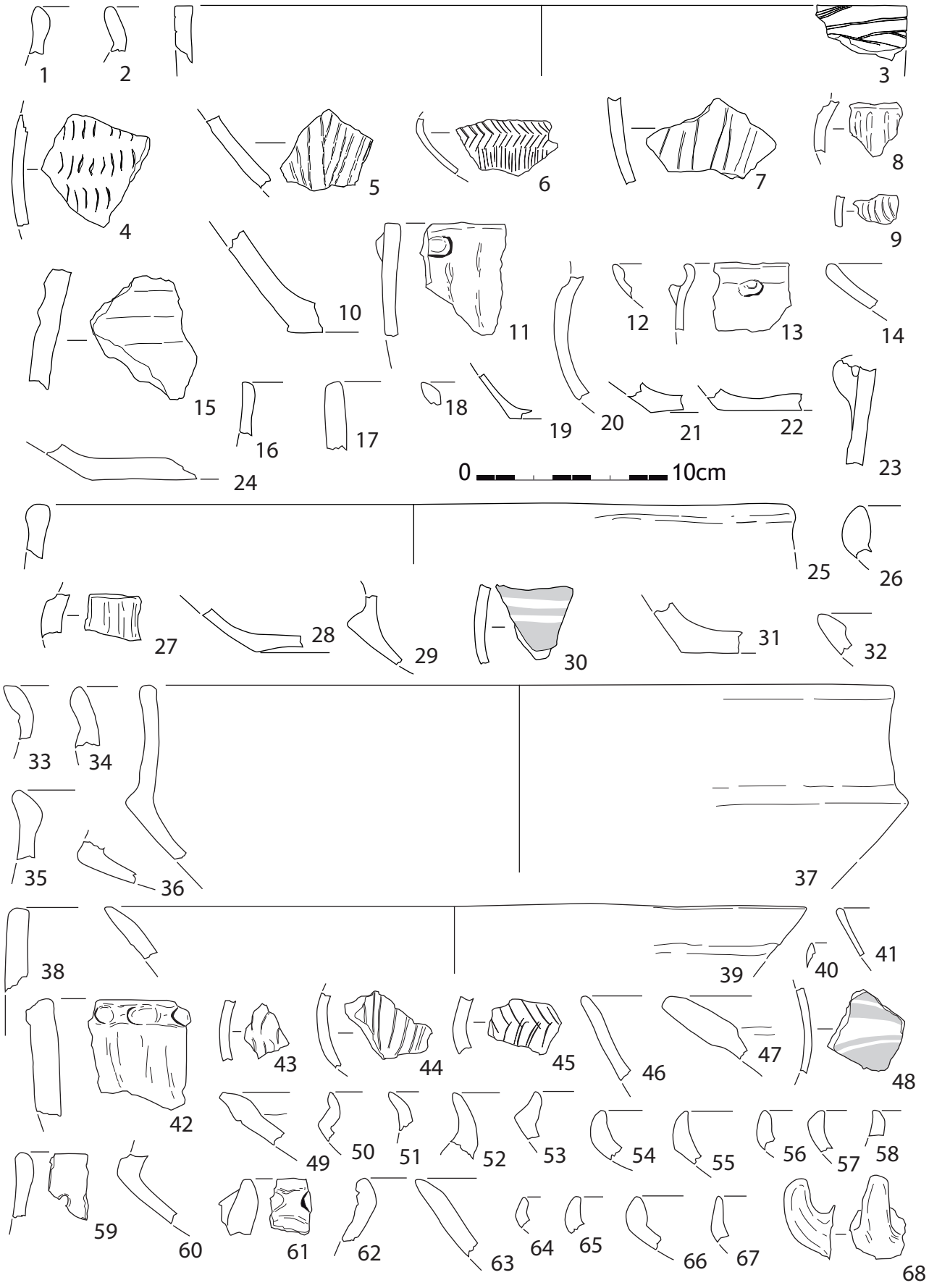


Planche 36
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 2, Fs 2013, Us 2007.

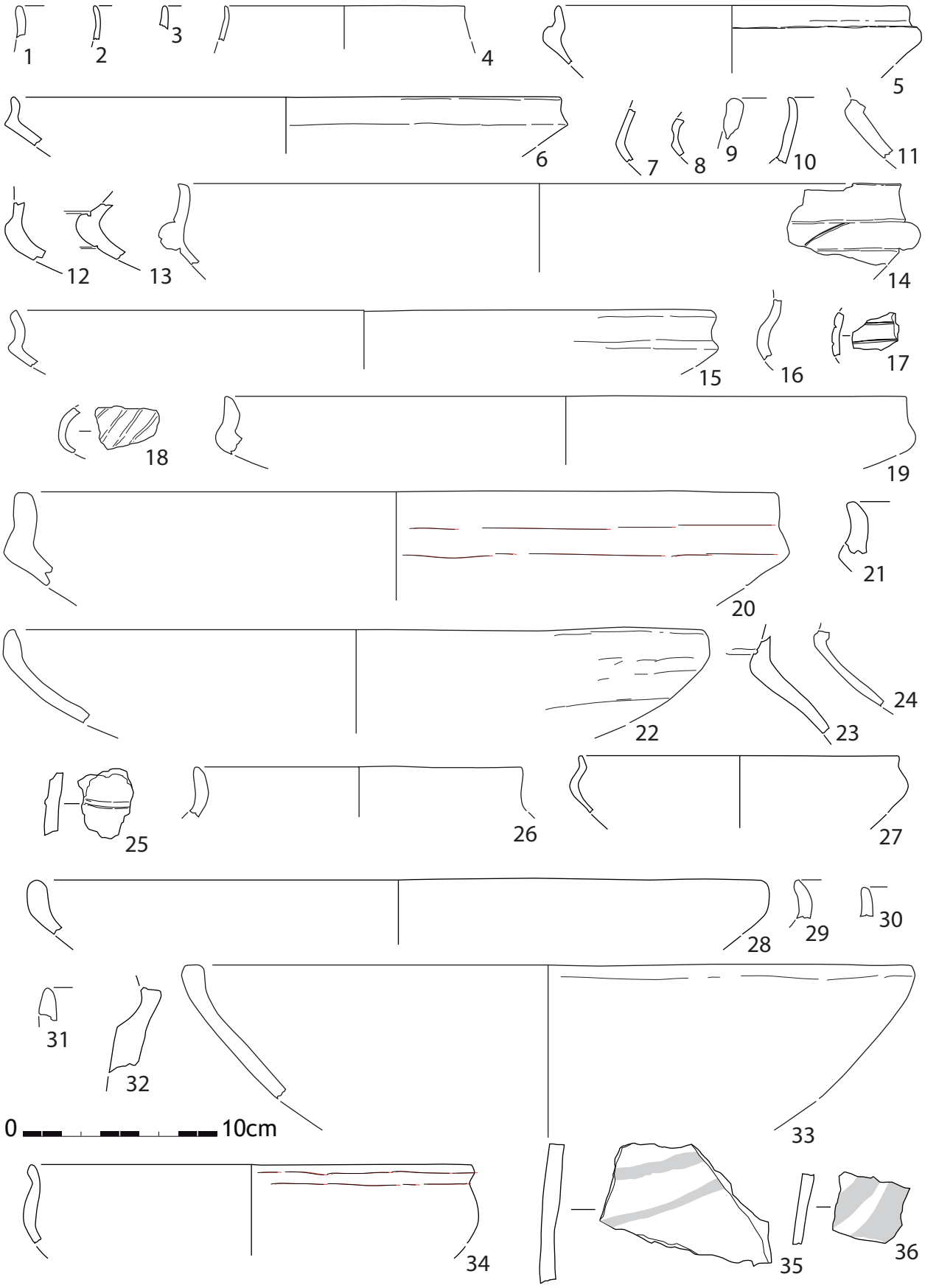


Planche 37
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 2, Fs 2013, Us 2007.

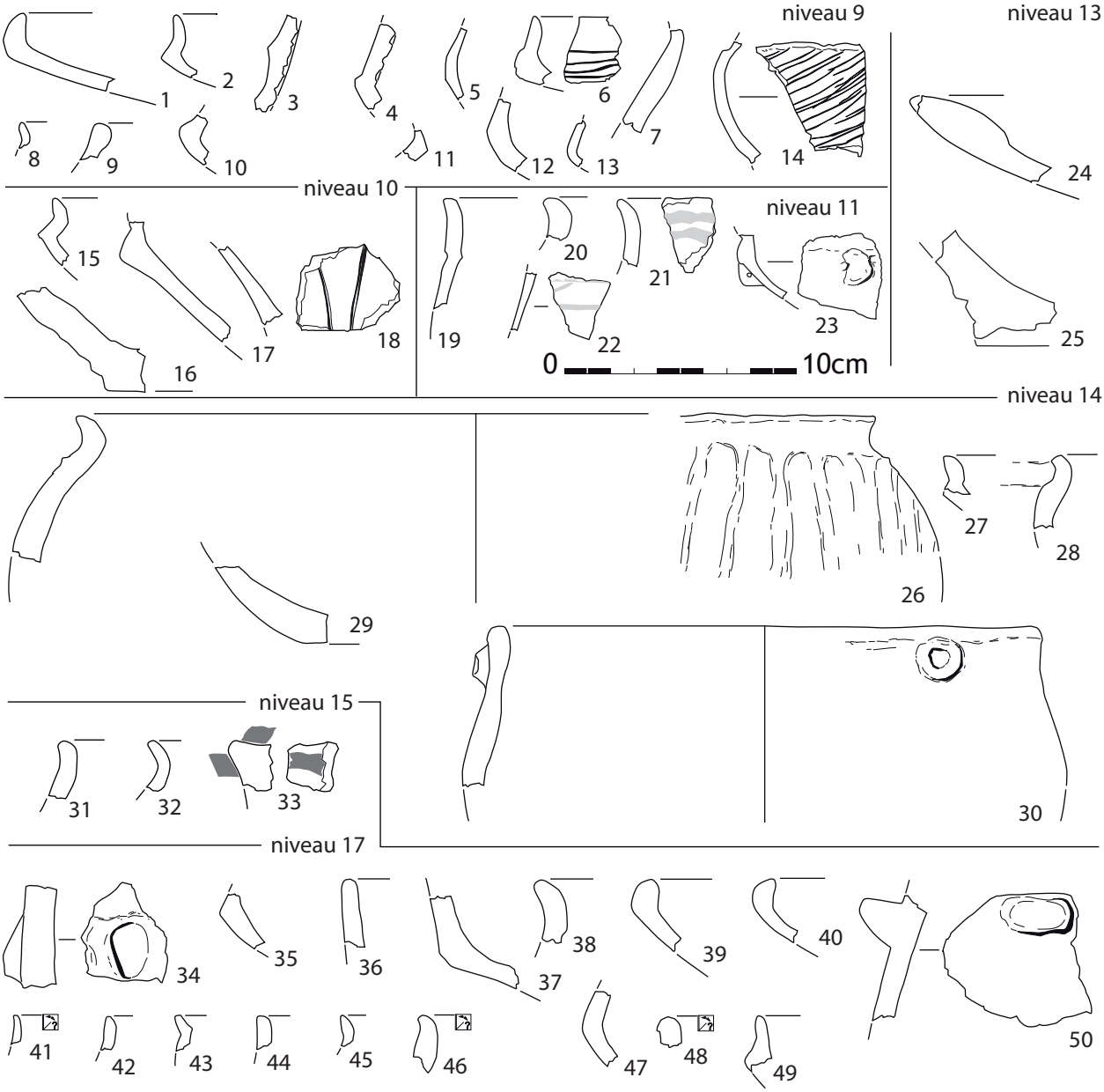


Planche 38
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 2, Fs 2013, Us 2007.

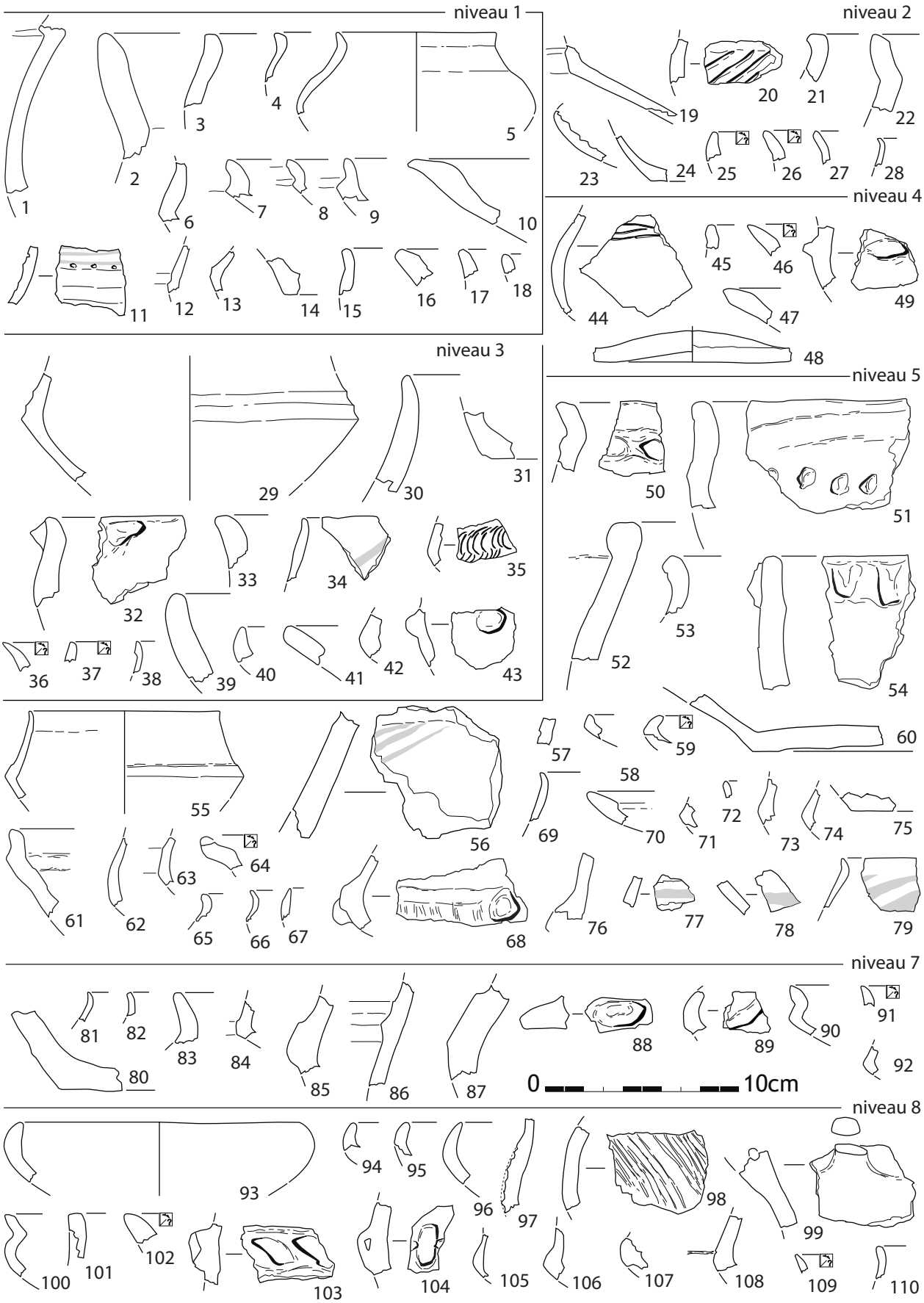


Planche 39
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 2, Fs 2013, Us 2007.

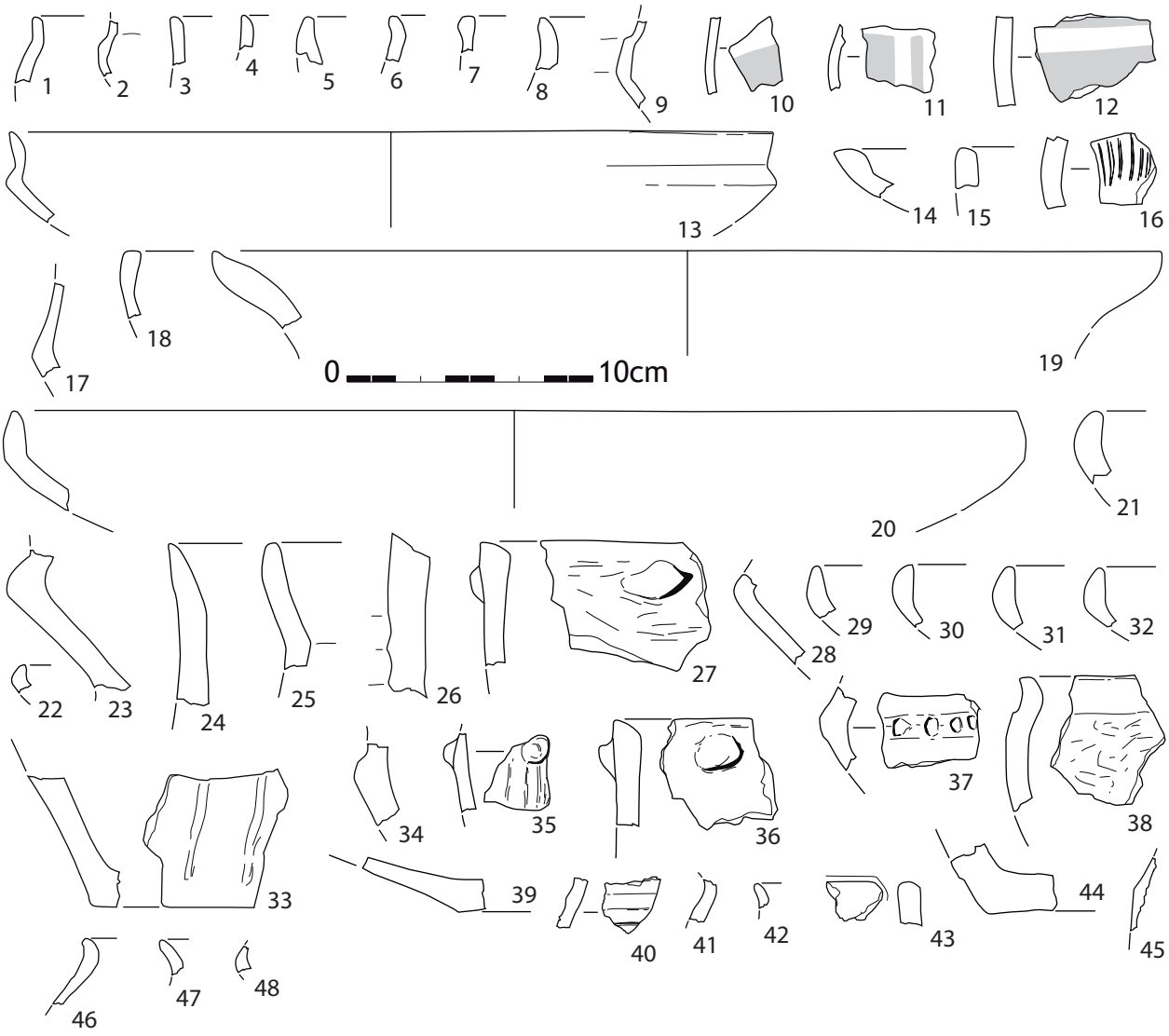


Planche 40
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 2, Fs 2057, Us 2056.

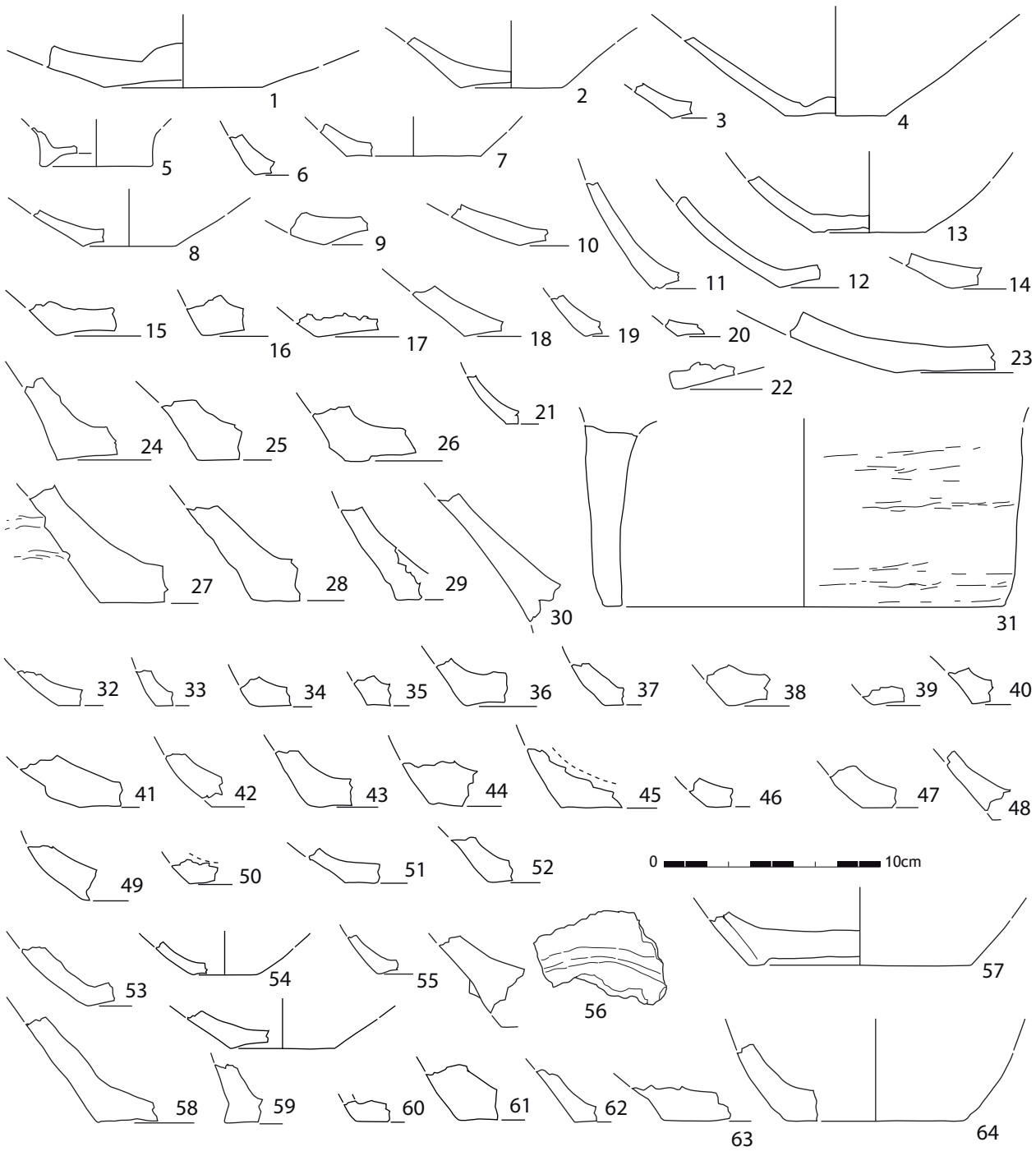


Planche 41
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 3, Us 2005.

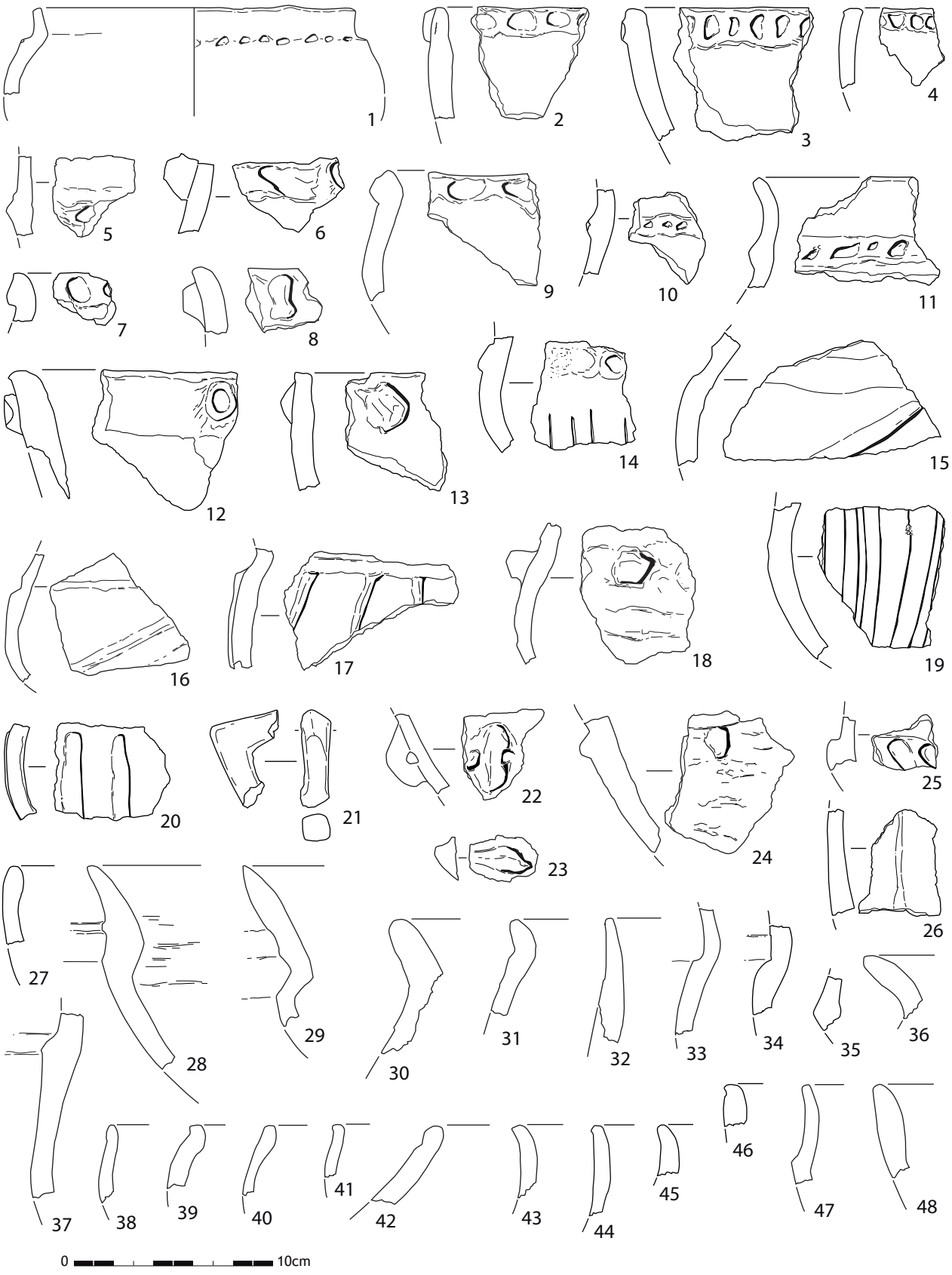


Planche 42
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 3, Us 2005.

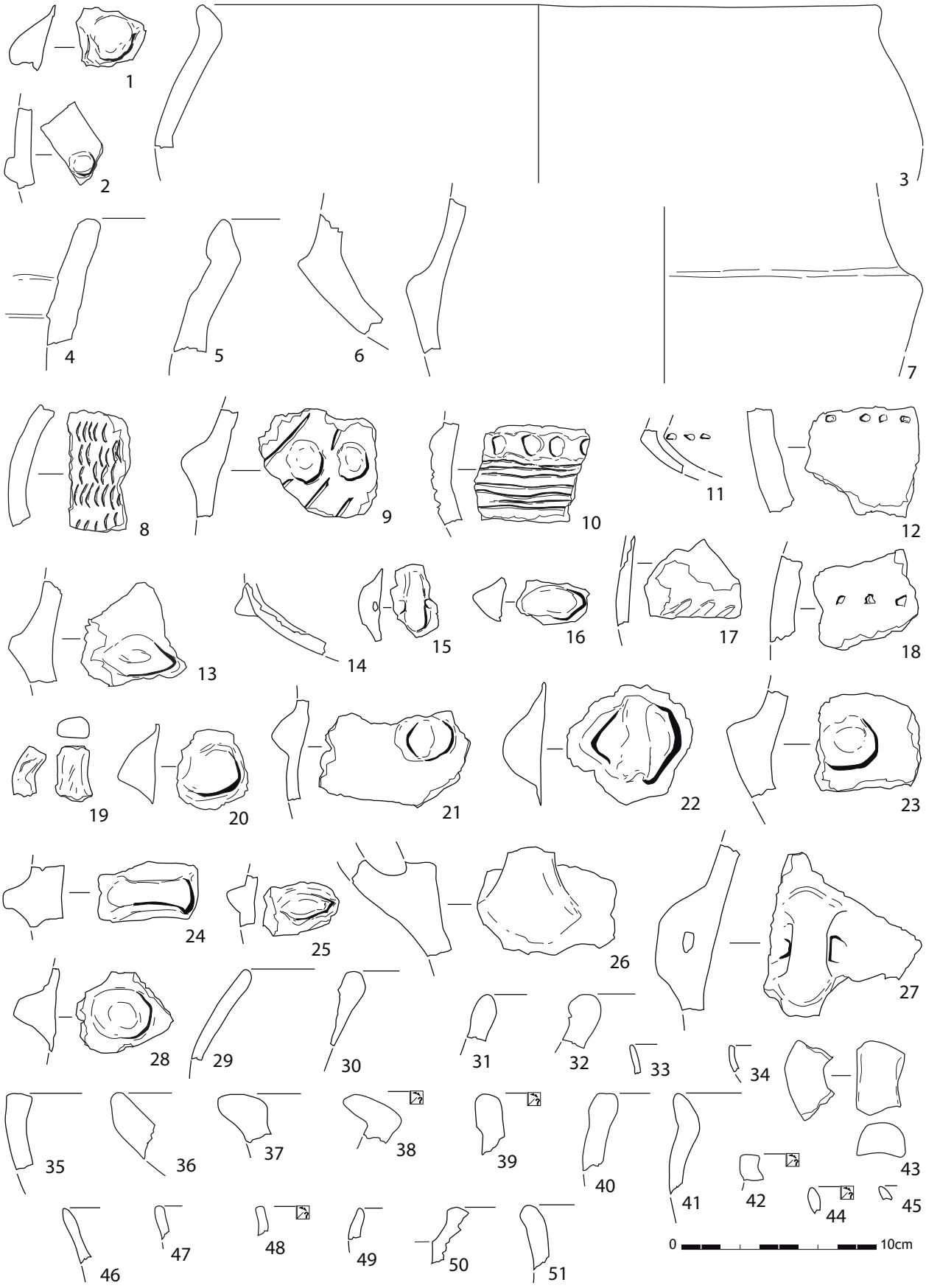


Planche 43
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 3, Us 2005.

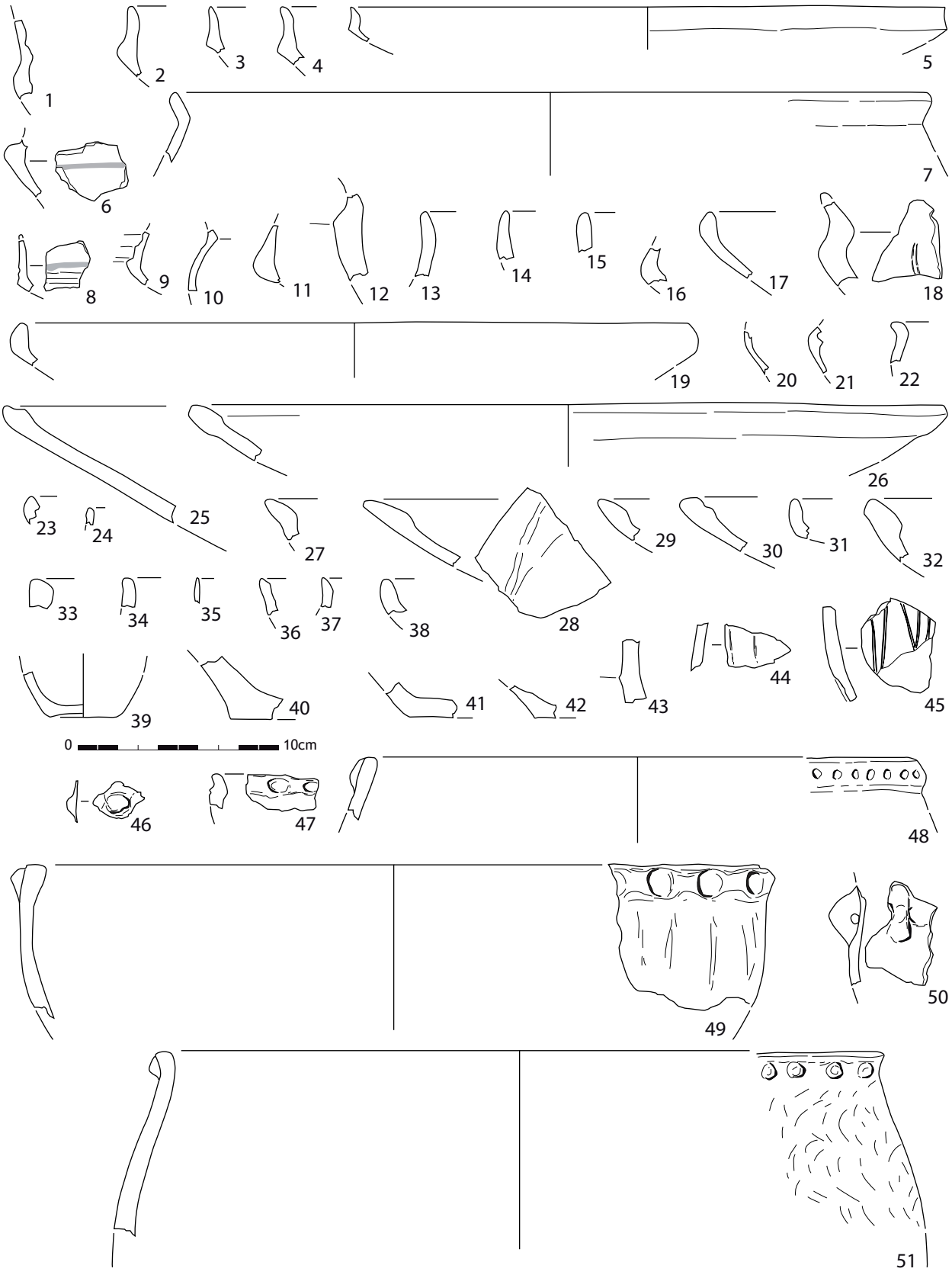


Planche 44
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 3, Us 2005.

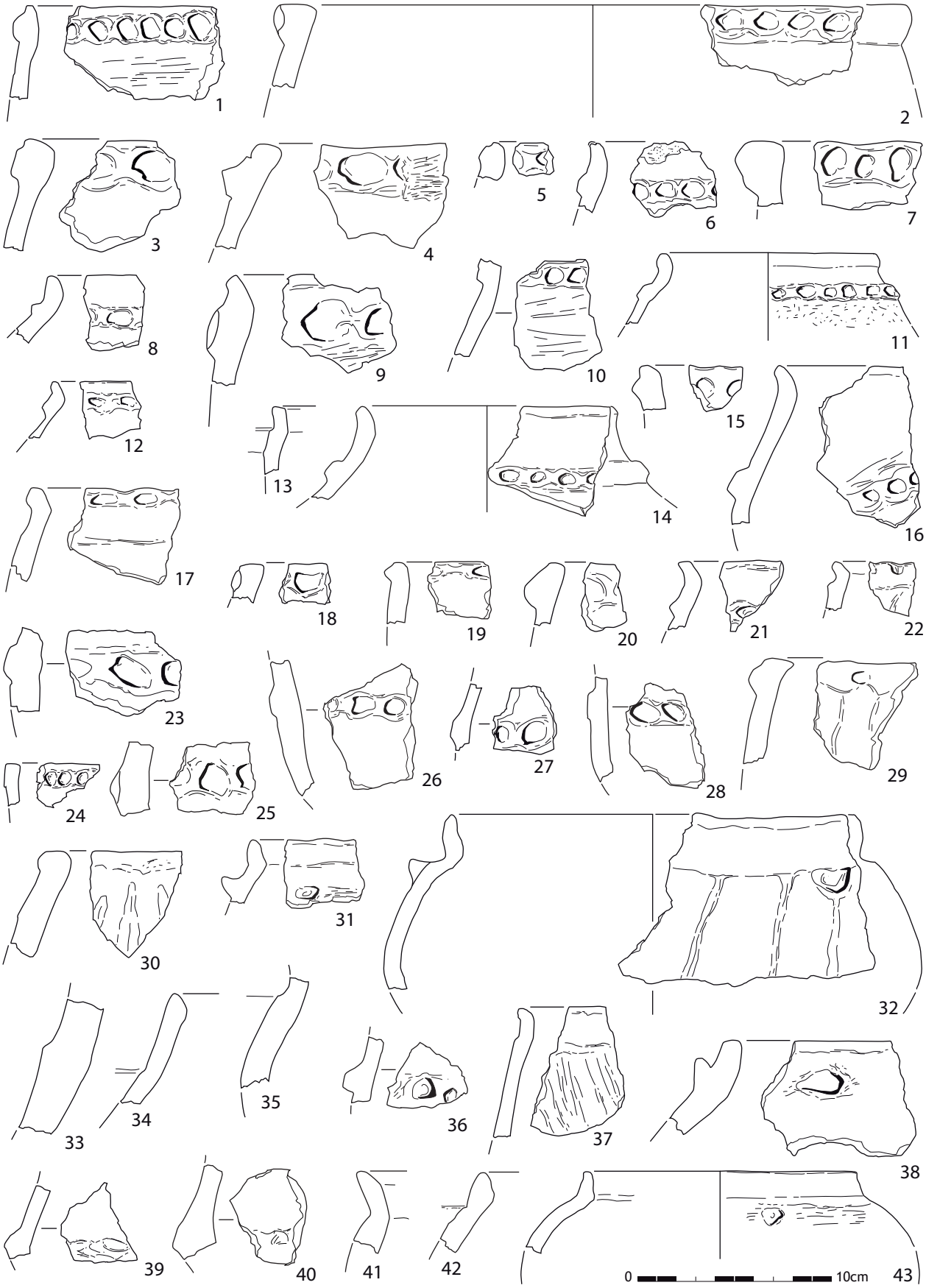


Planche 45
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 3, Us 2005.

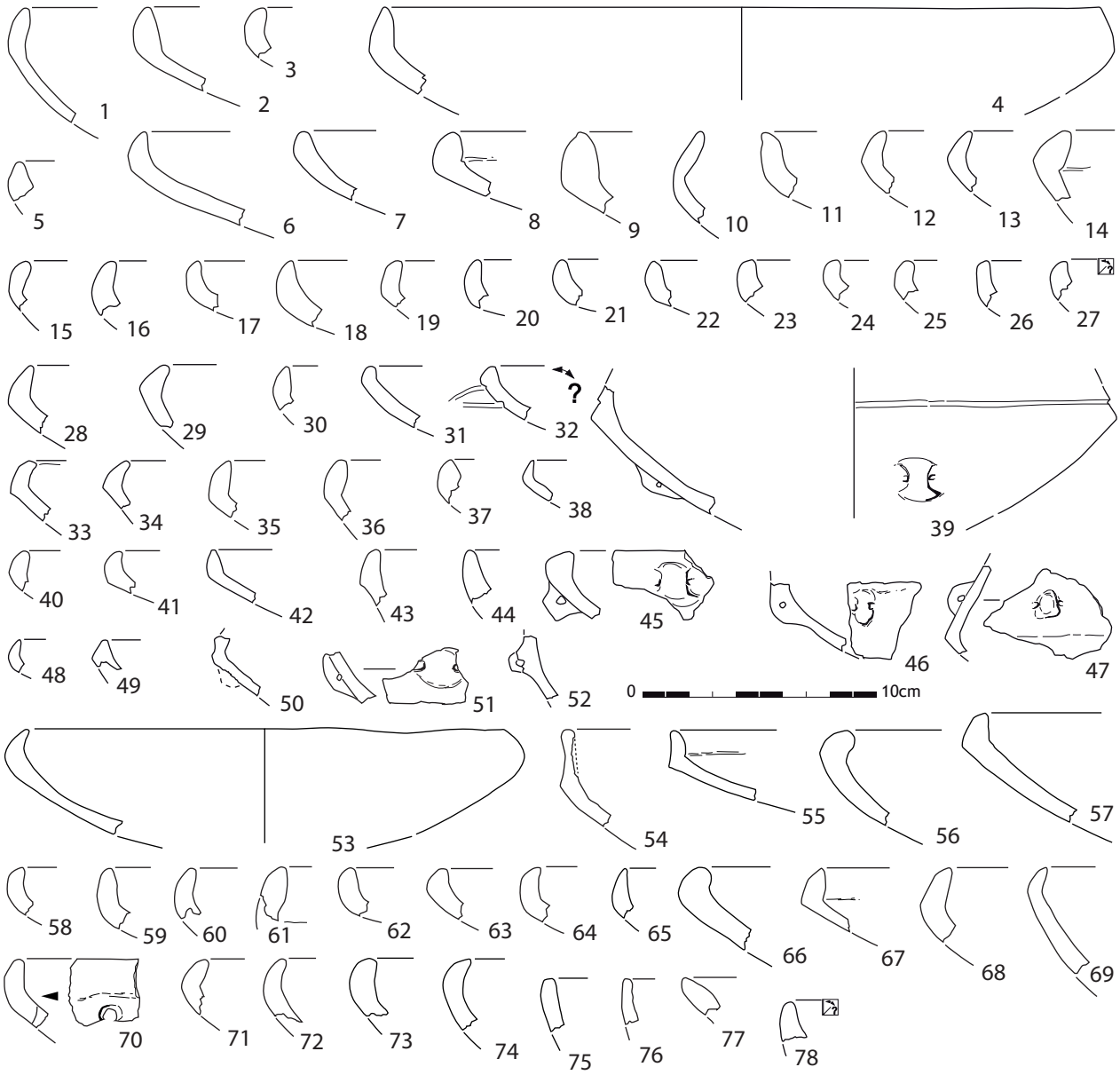


Planche 46
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 3, Us 2005.

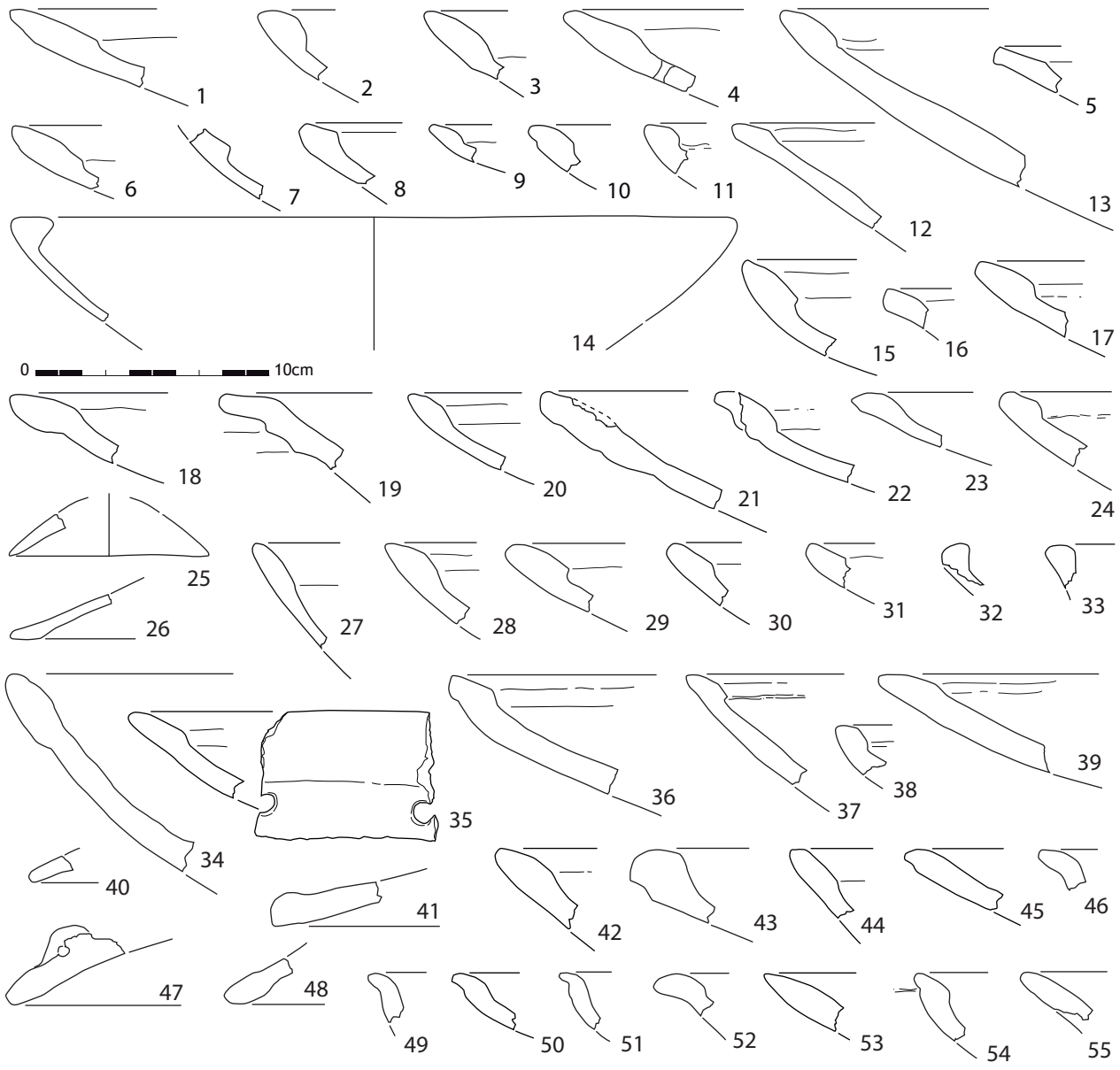


Planche 47
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 3, Us 2005.

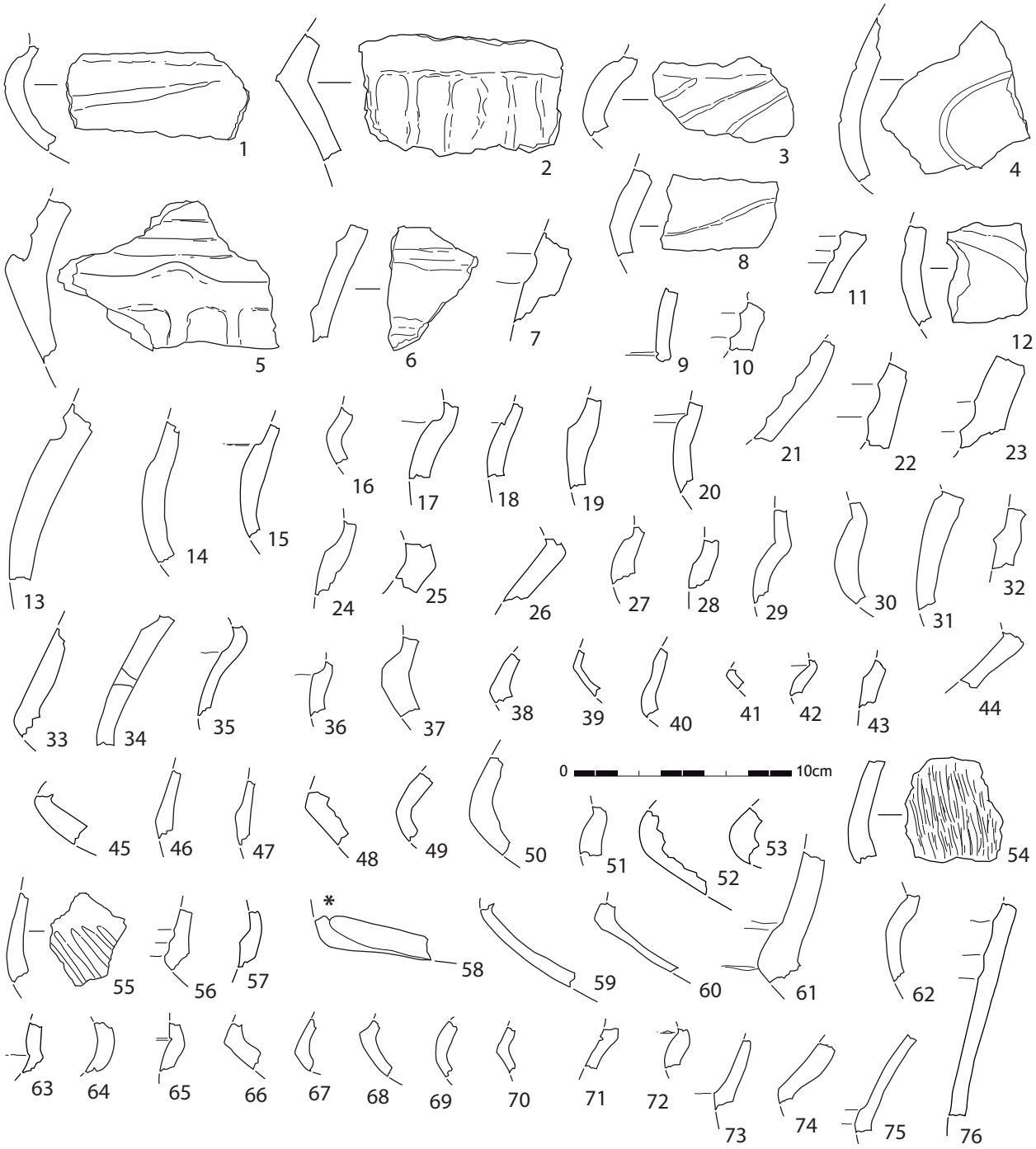


Planche 48
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 3, Us 2005.

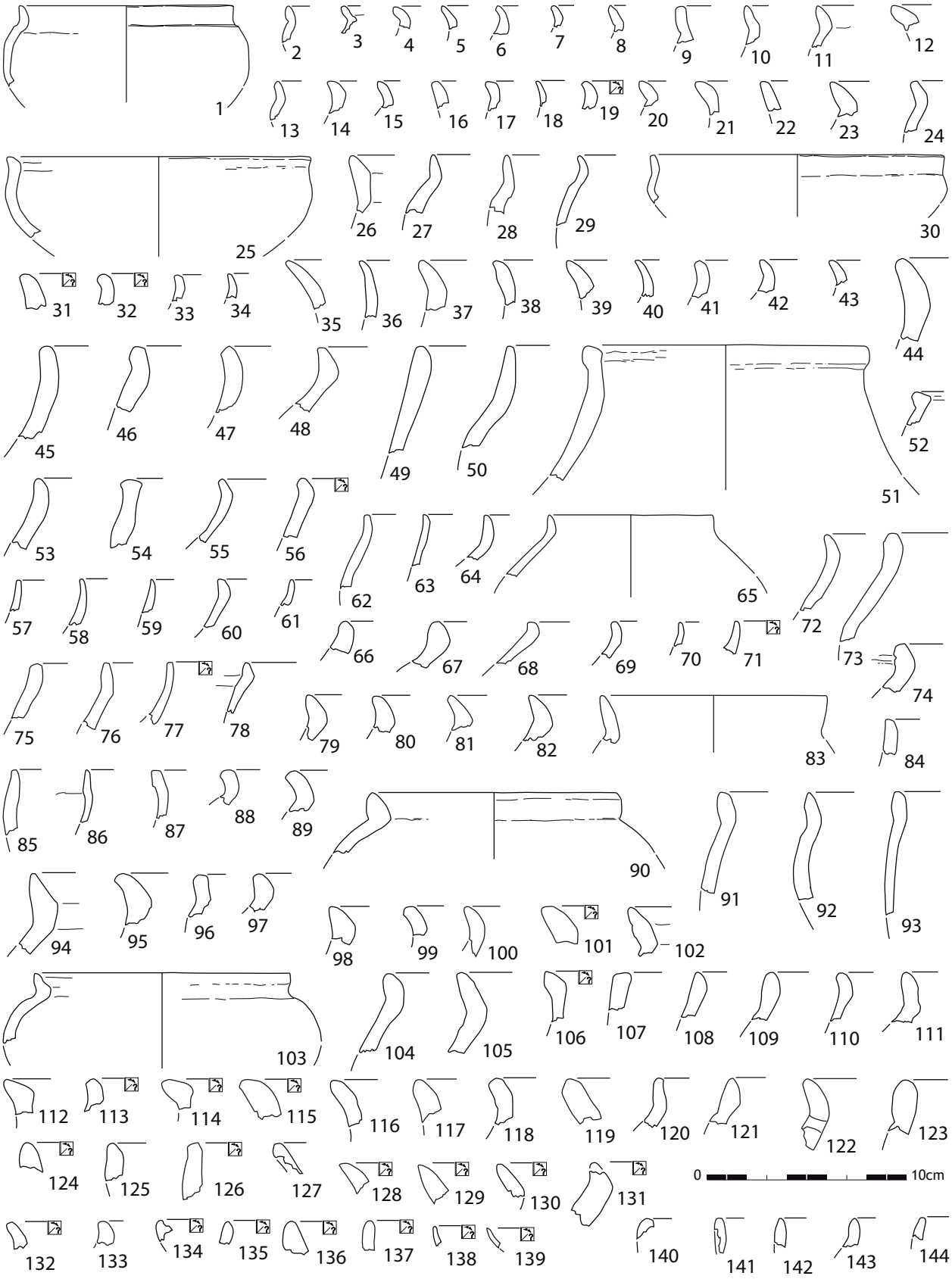


Planche 49
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 3, Us 2005.

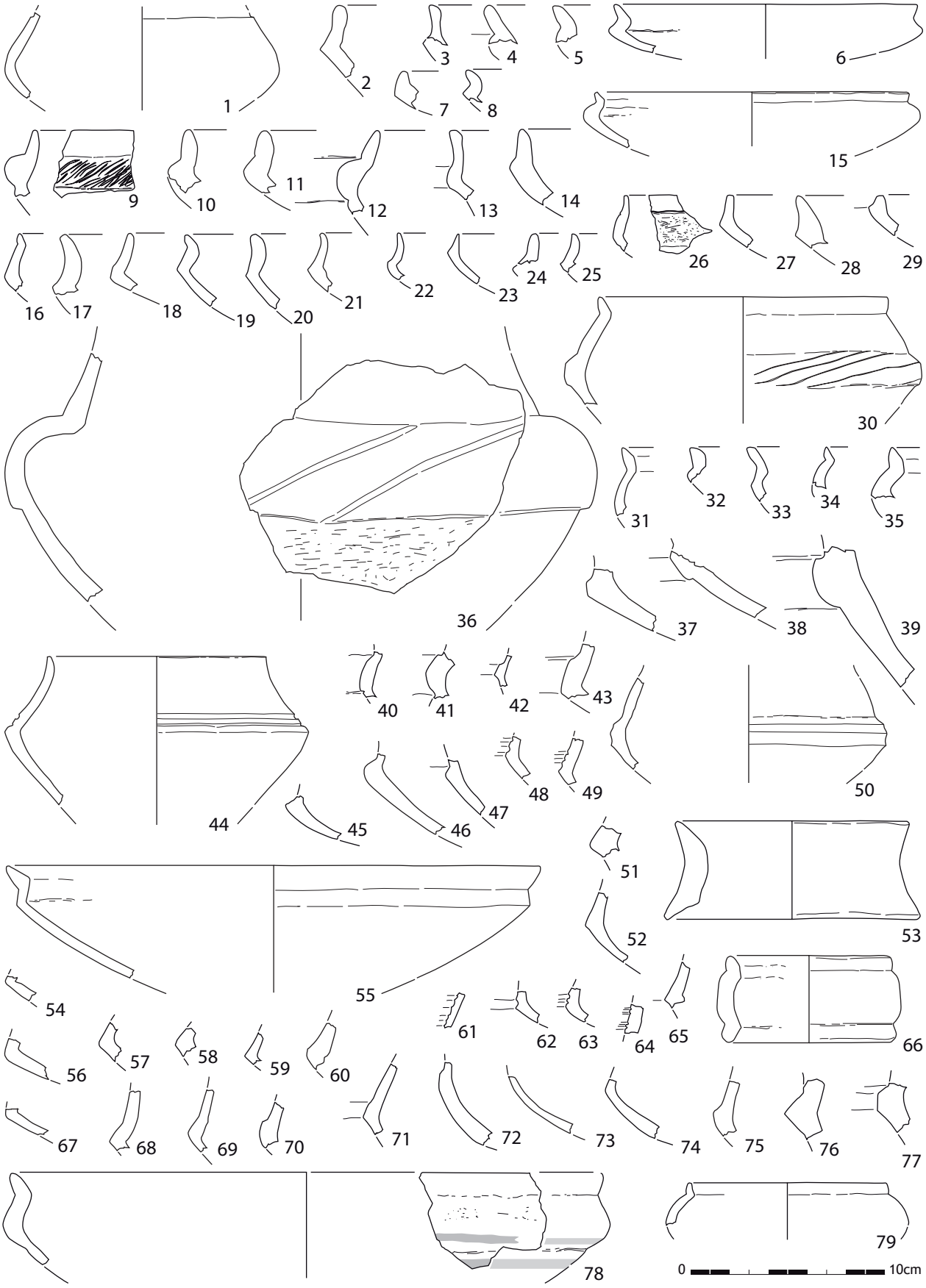


Planche 50
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 3, Us 2005.

Planche 51
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 3, Us 2005.

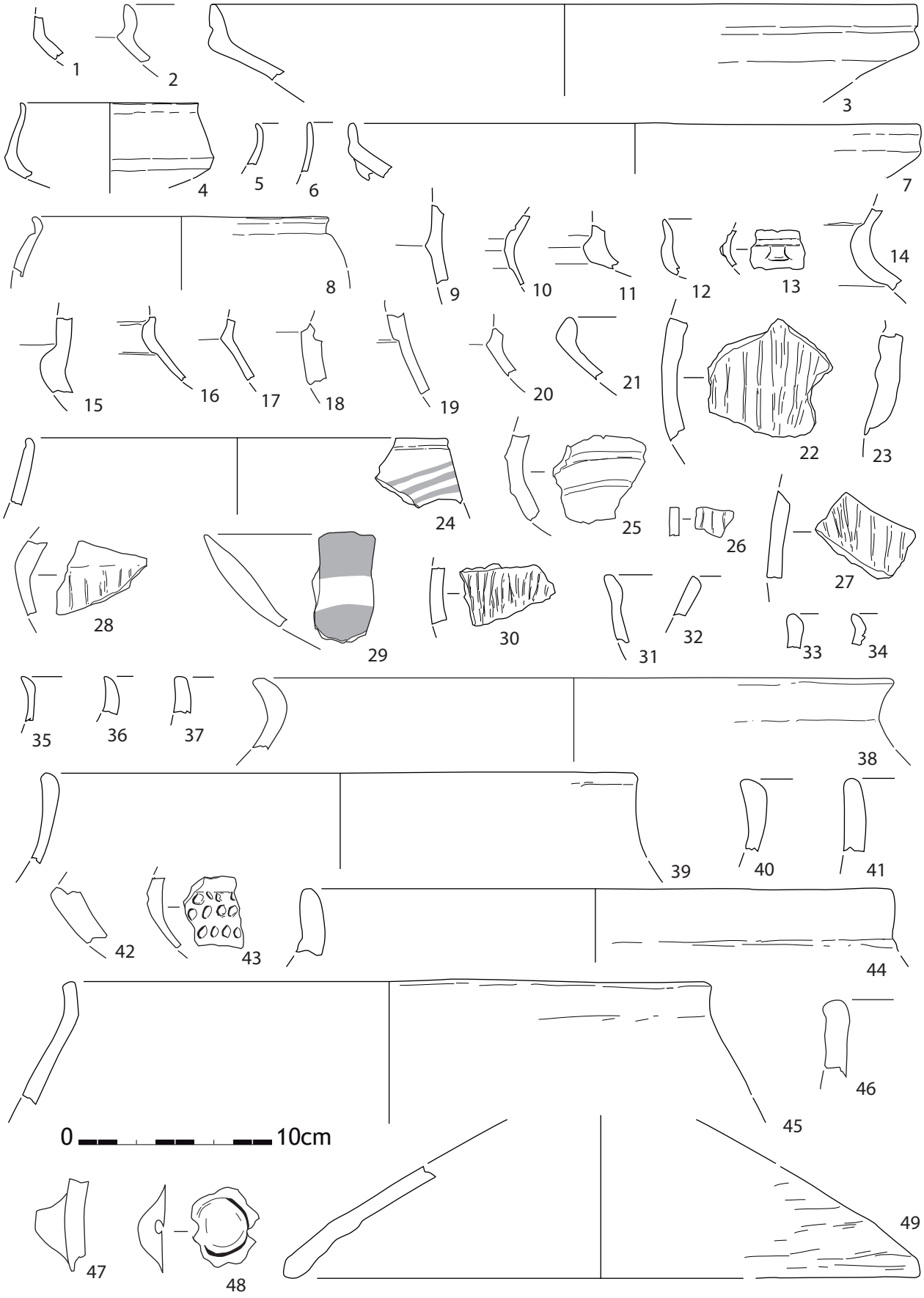


Planche 52
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 3, Us 2008.

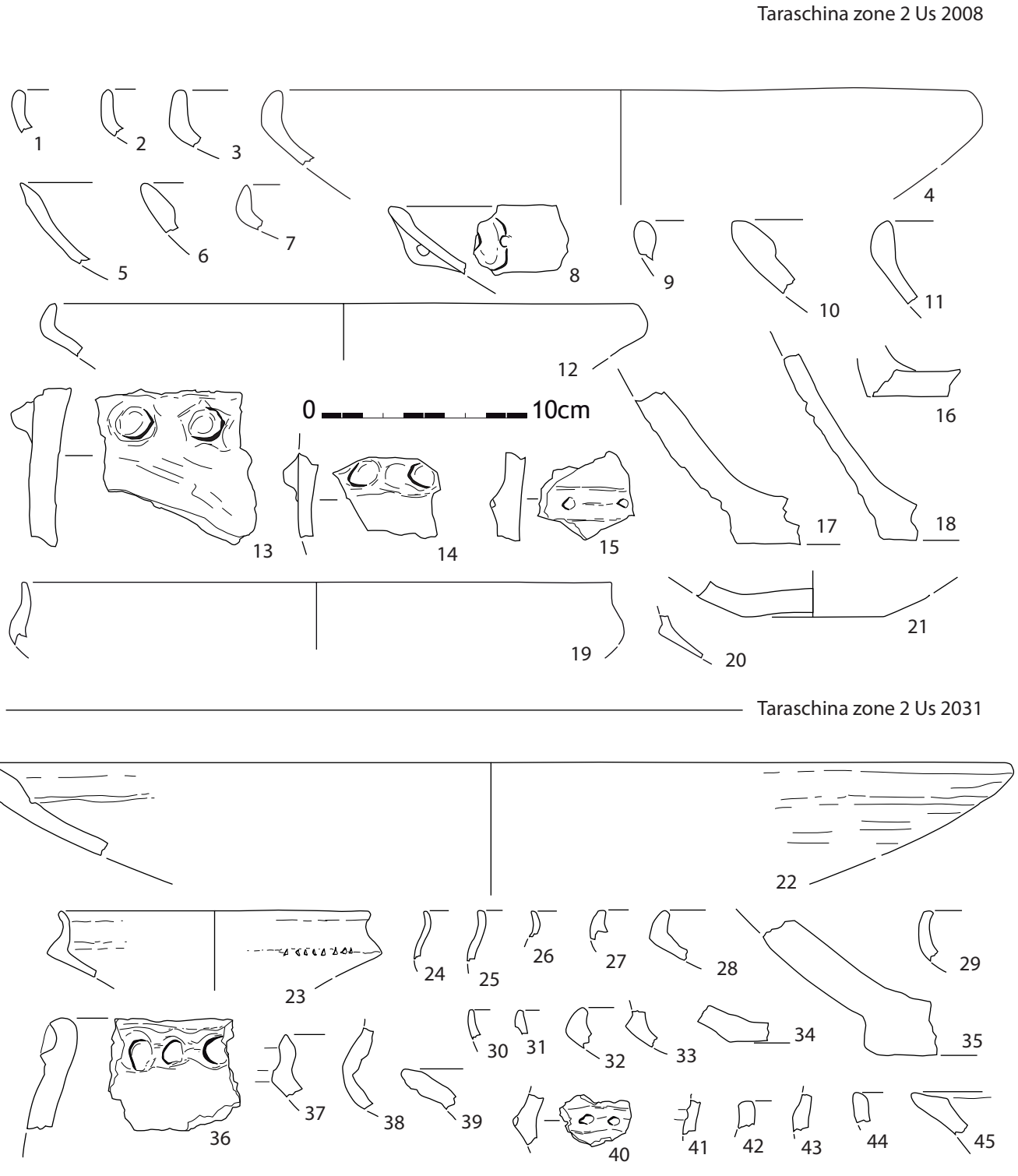


Planche 53
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 3, Us 2008 et 2031.

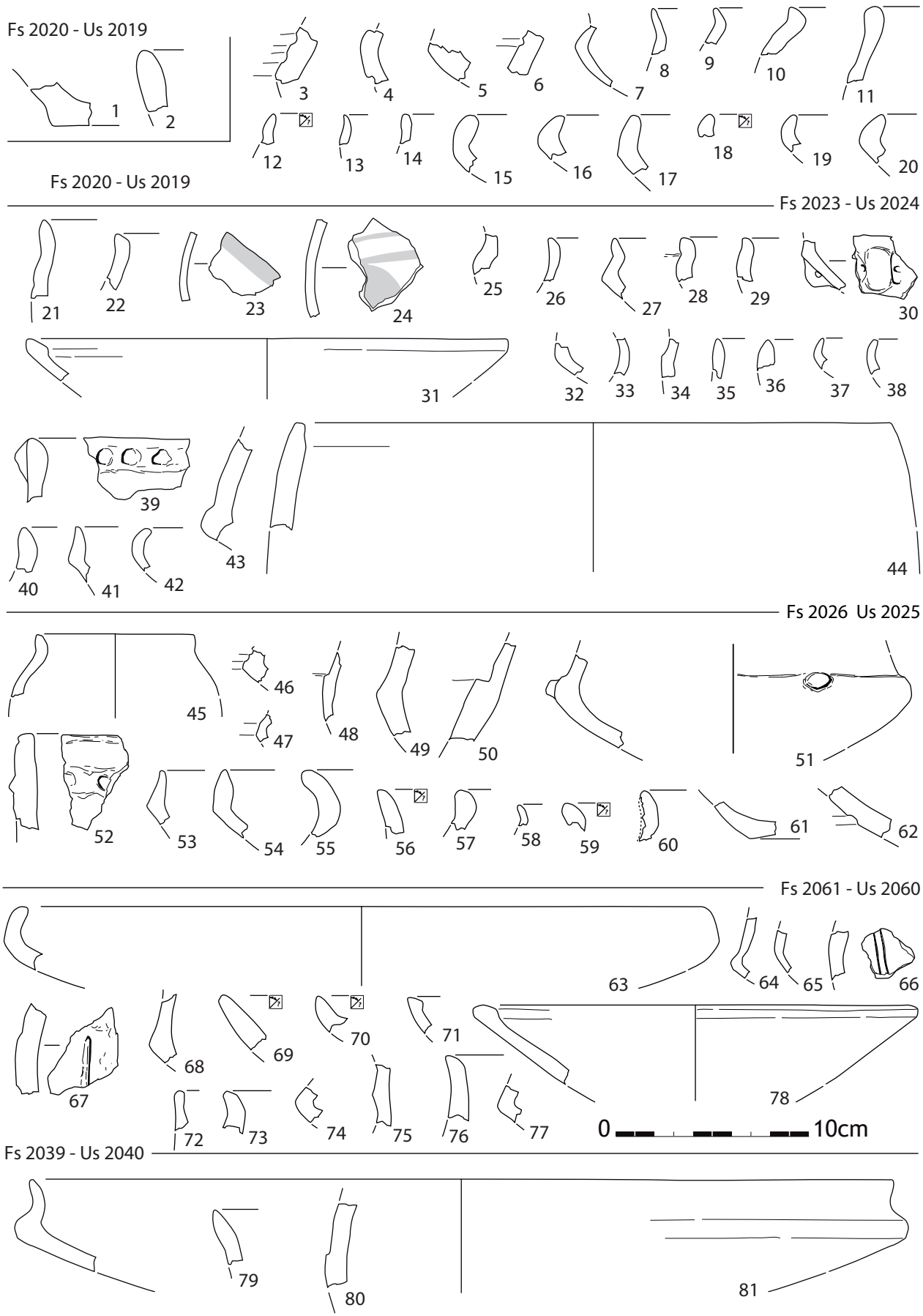


Planche 54

Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 3, structures Fs 2020 (Us 2019), Fs 2023 (Us 2024), Fs 2026 (Us 2025), Fs 2061 (Us 2060), Fs 2039 (Us 2040).

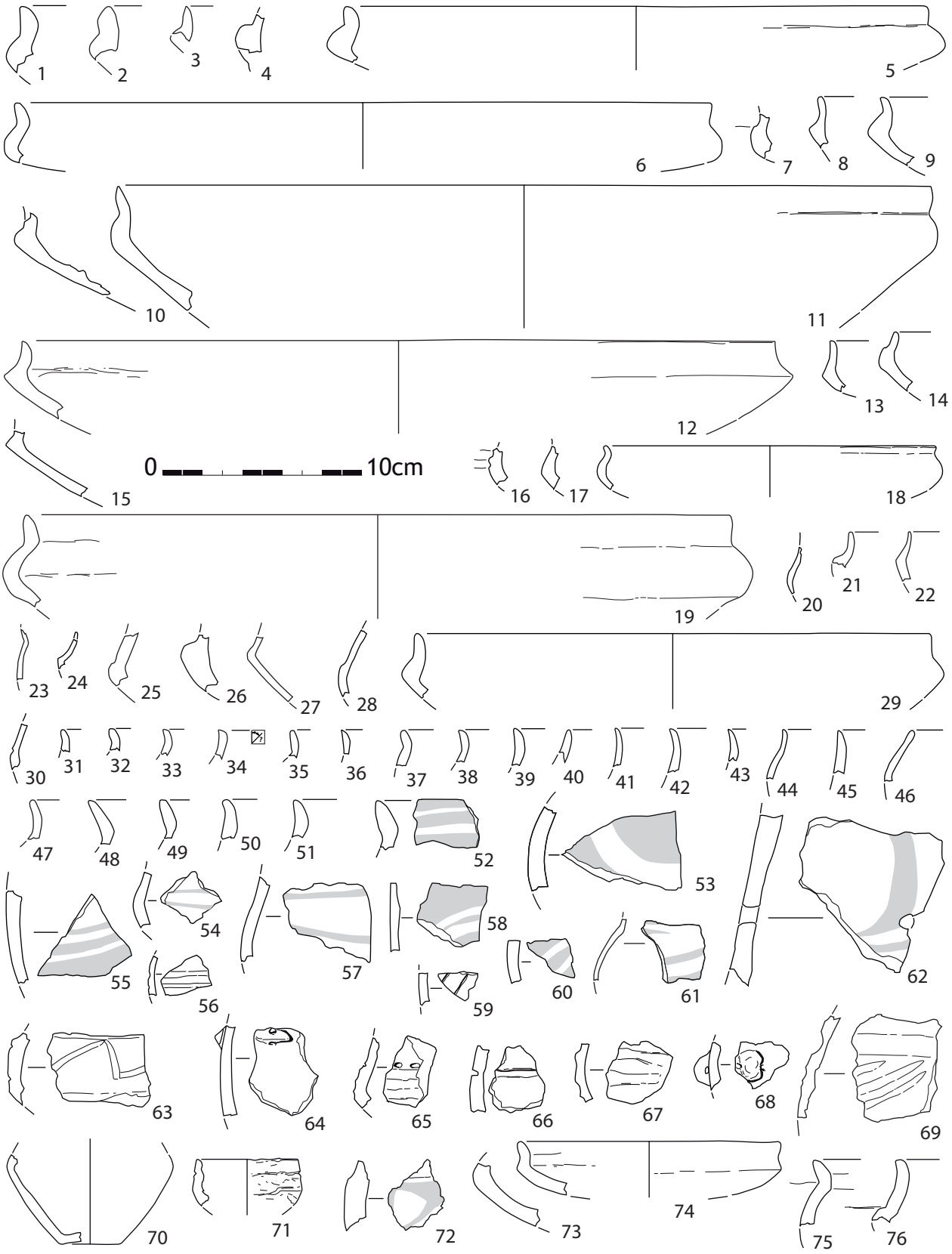


Planche 55
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 4, Us 2030.

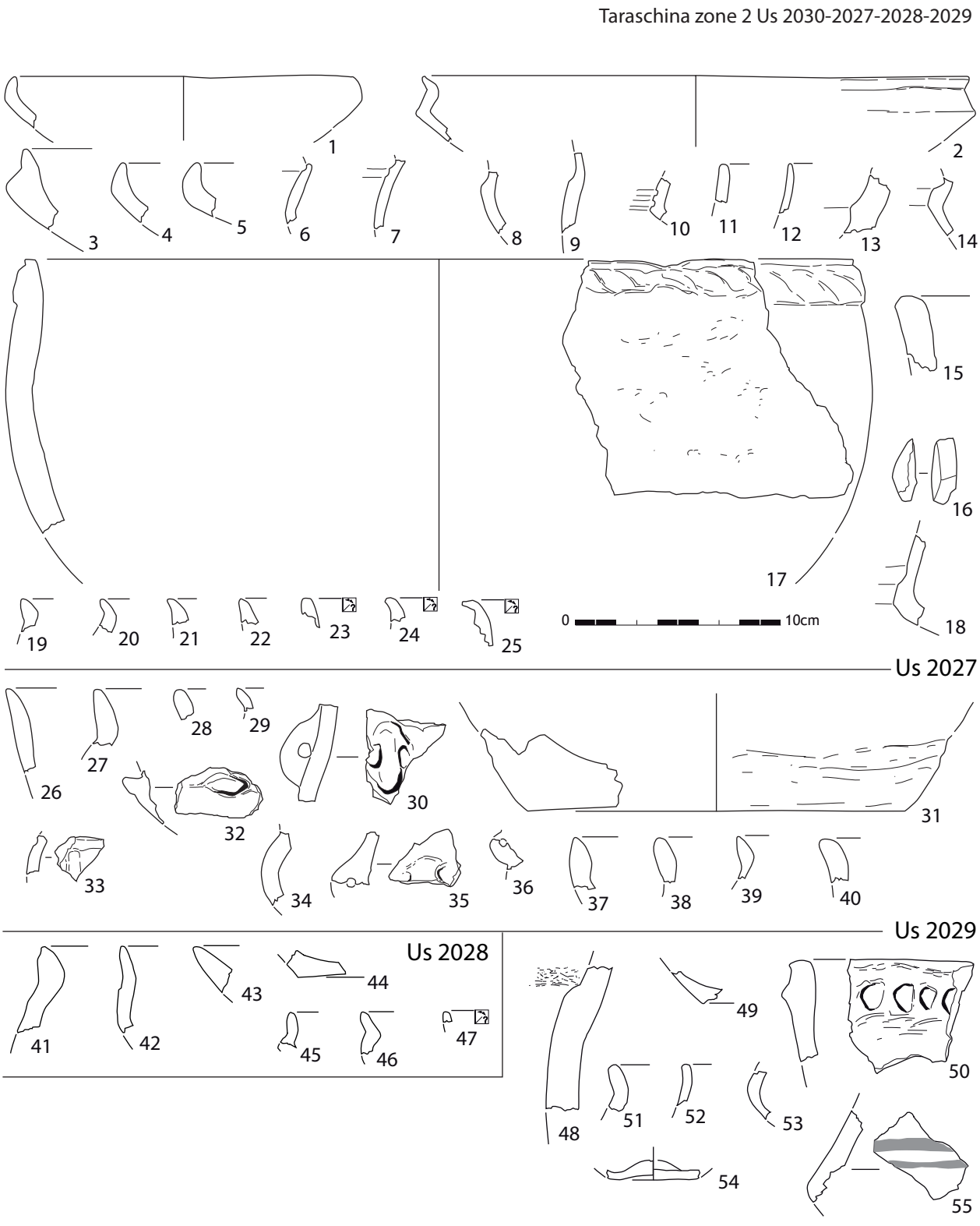


Planche 56
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 4, Us 2030, 2027, 2028, 2029.

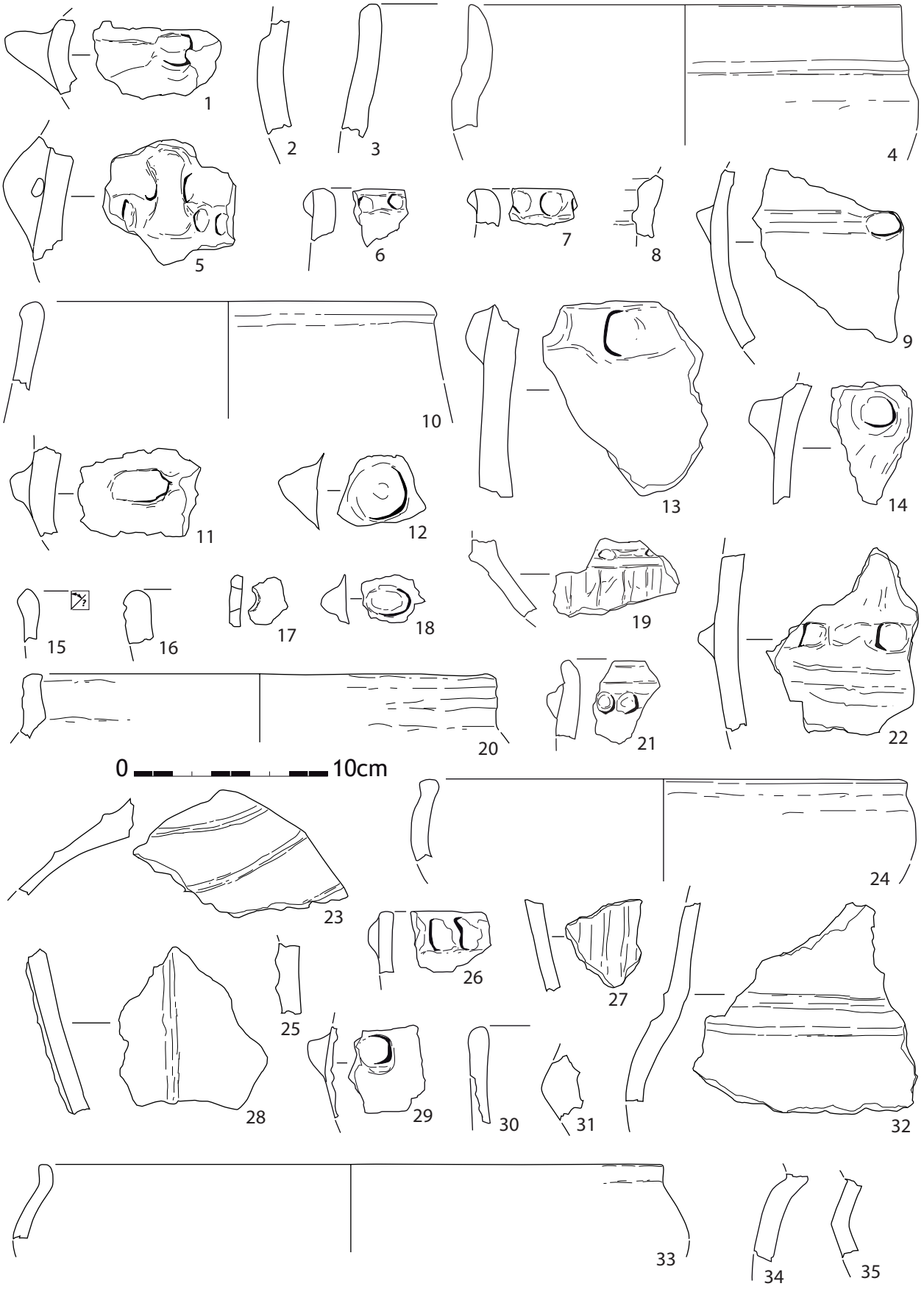


Planche 57
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 4, Us 2030.

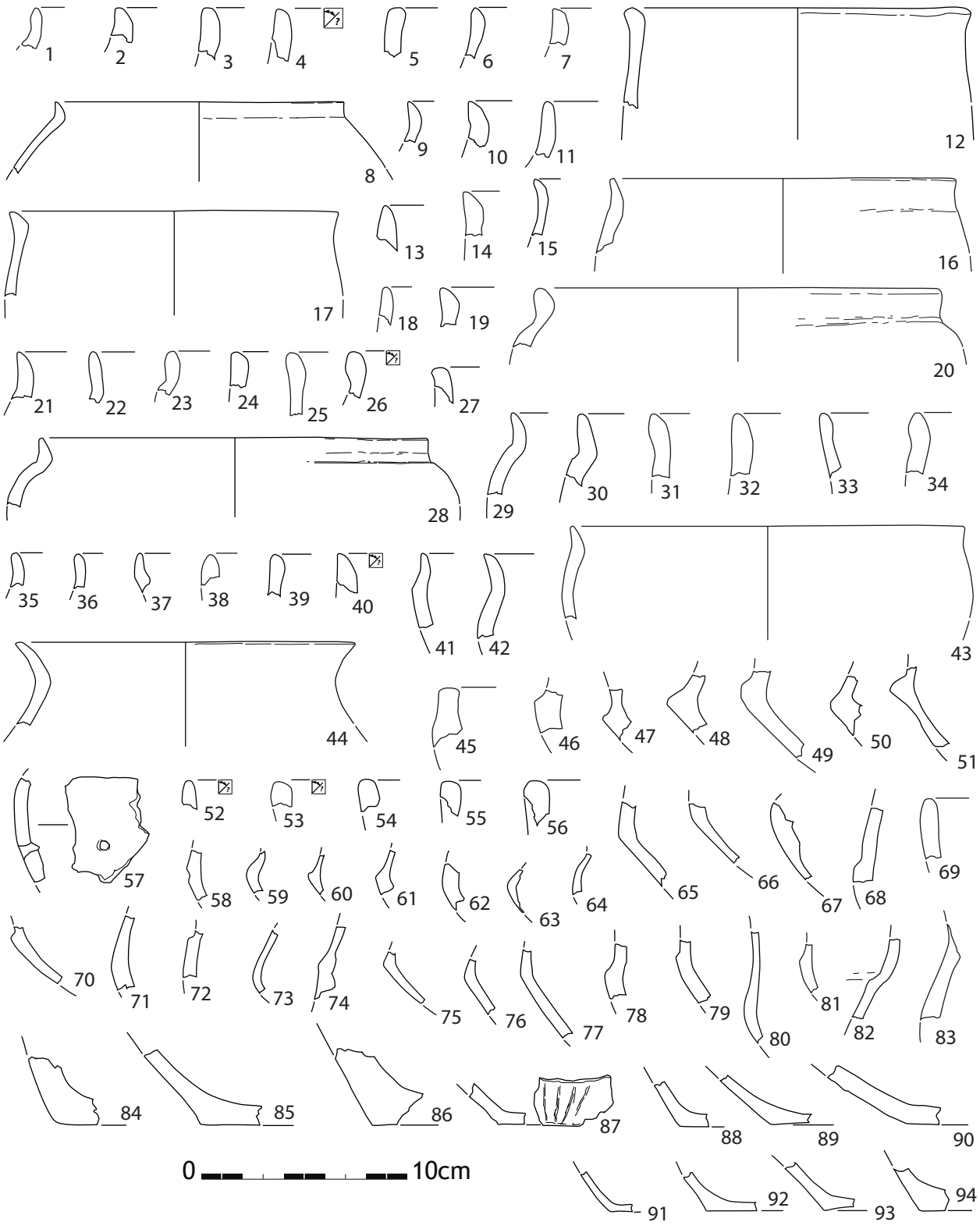


Planche 58
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 4, Us 2030.

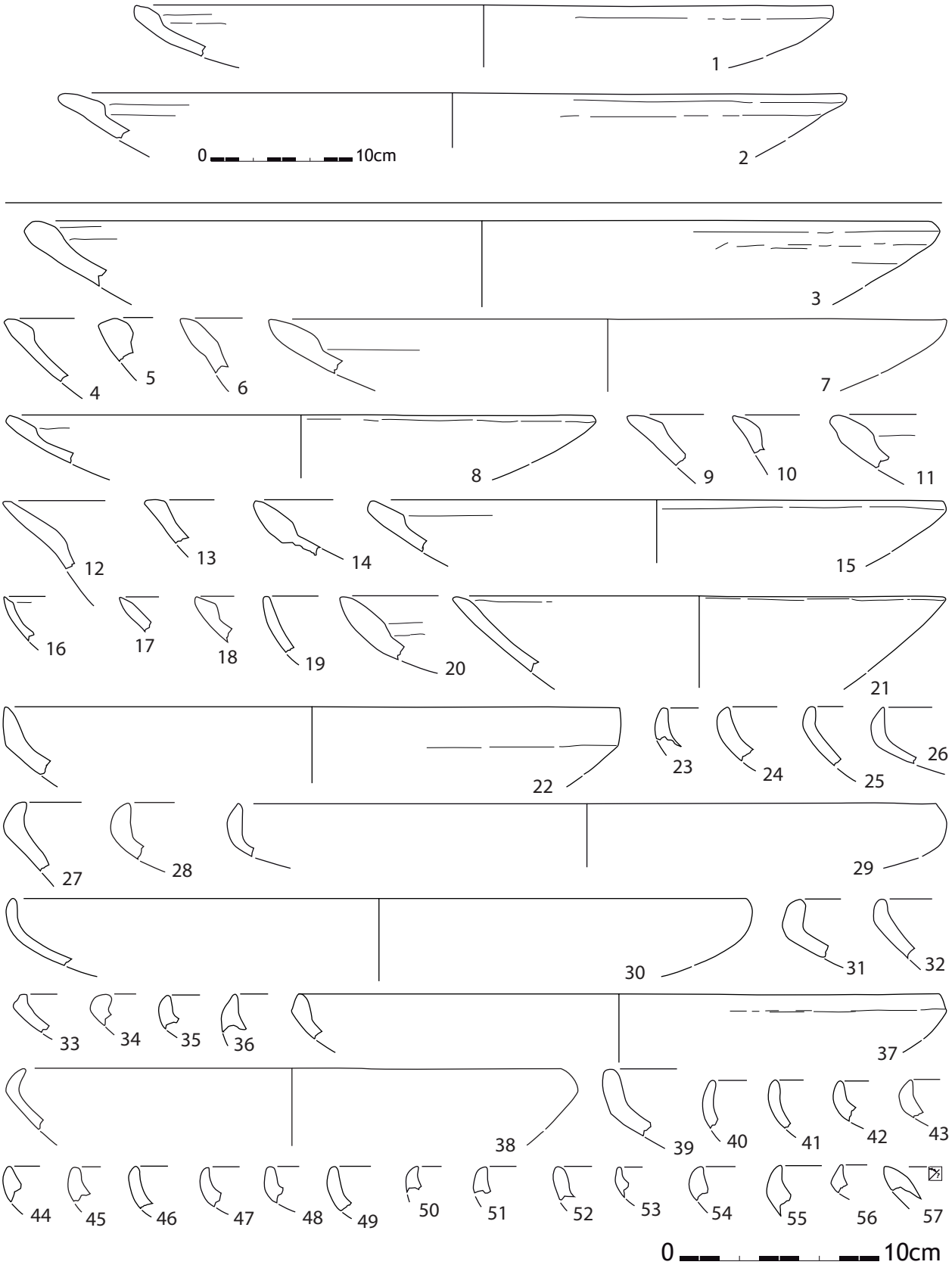


Planche 59
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 4, Us 2030.

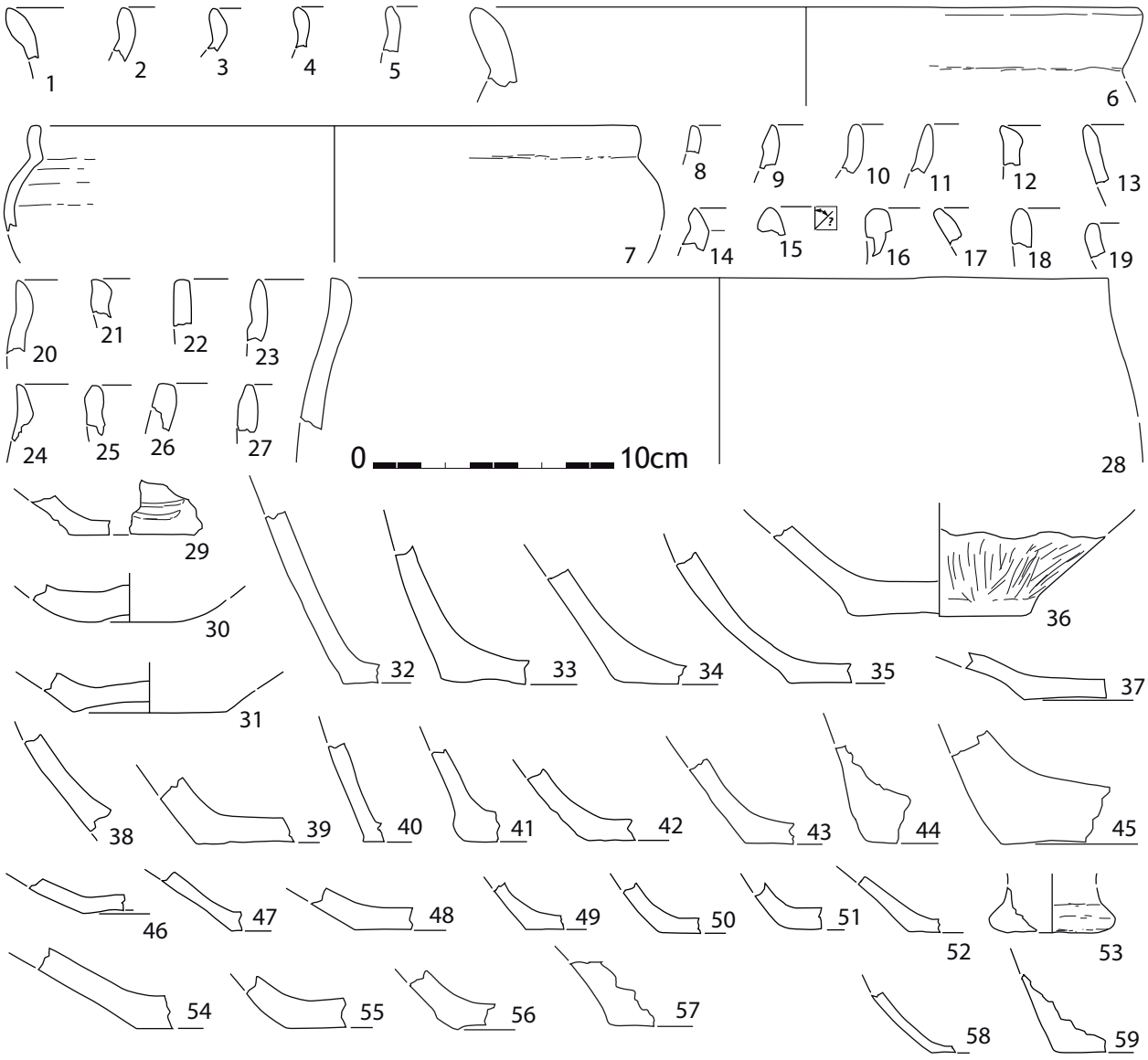


Planche 60
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 4, Us 2038.

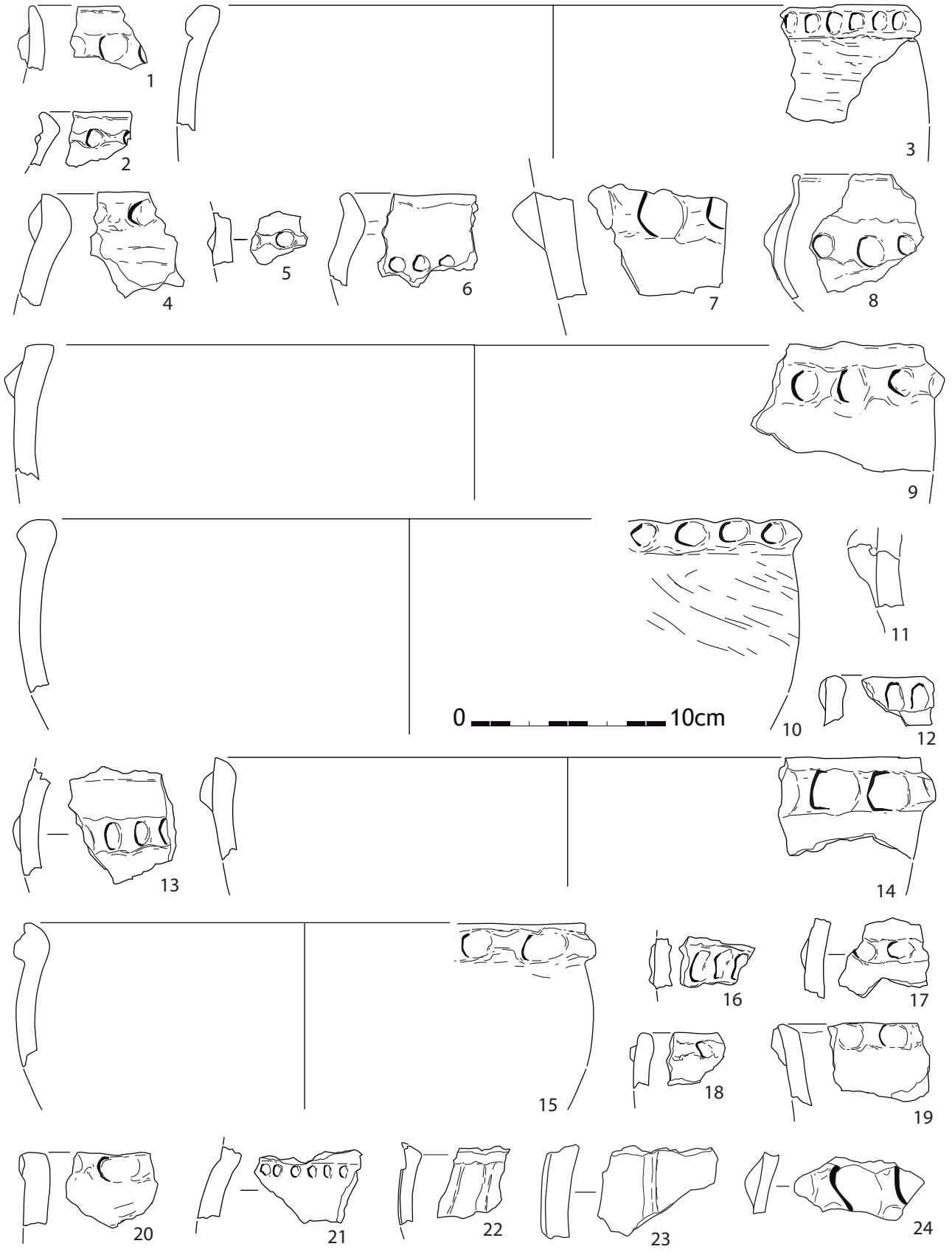


Planche 61
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 4, Us 2038.

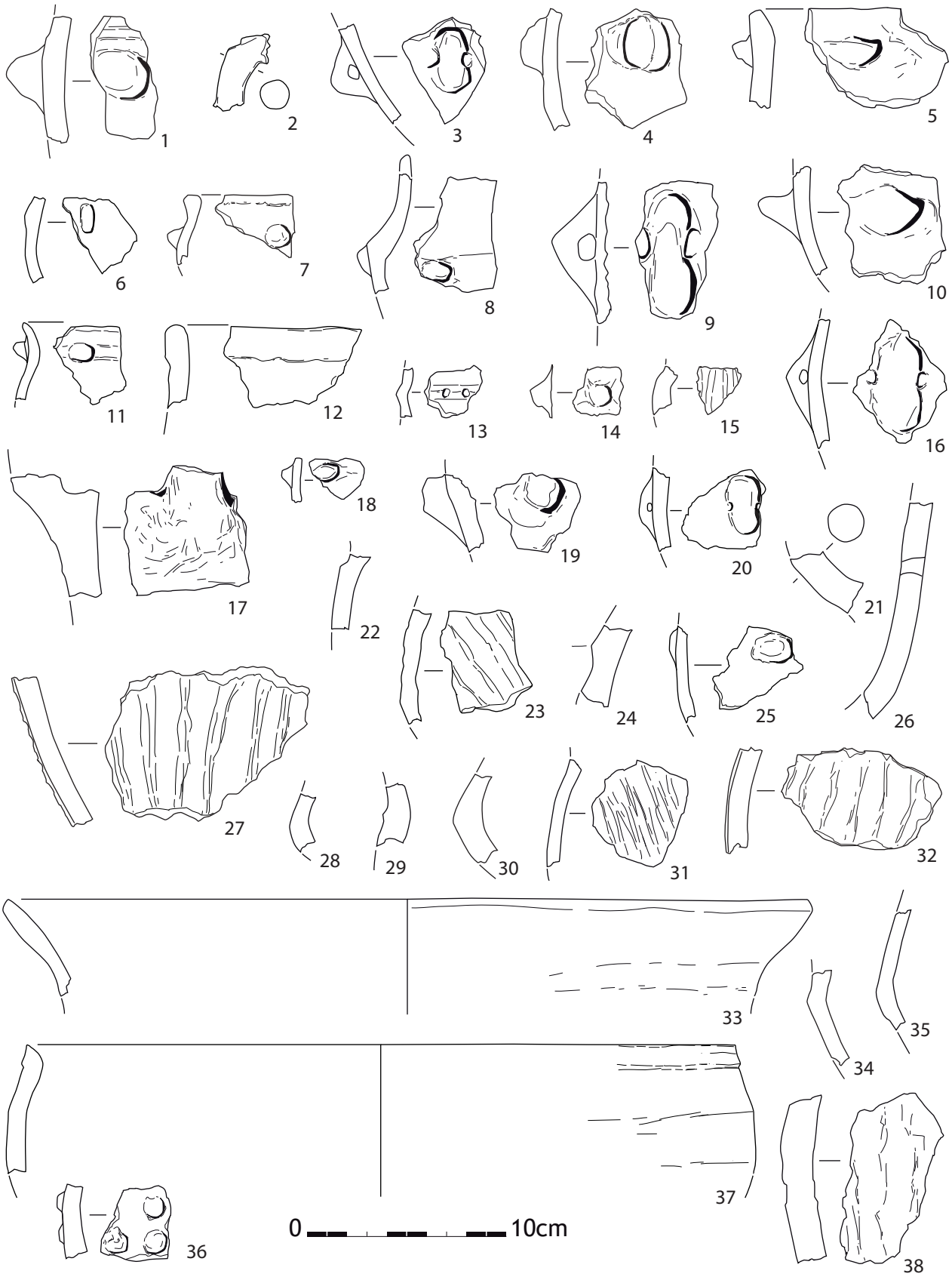


Planche 62
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 4, Us 2038.

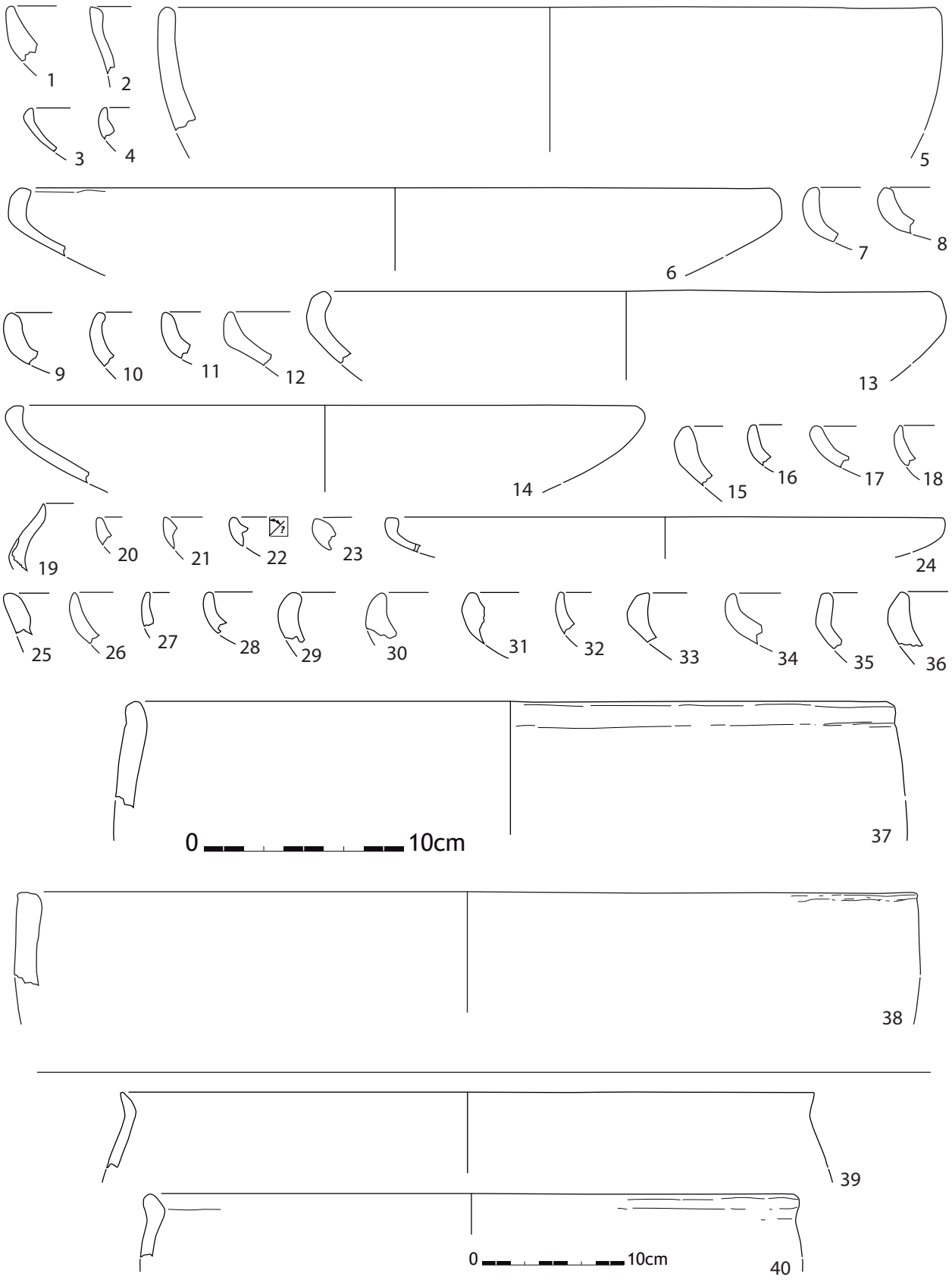


Planche 63
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 4, Us 2038.

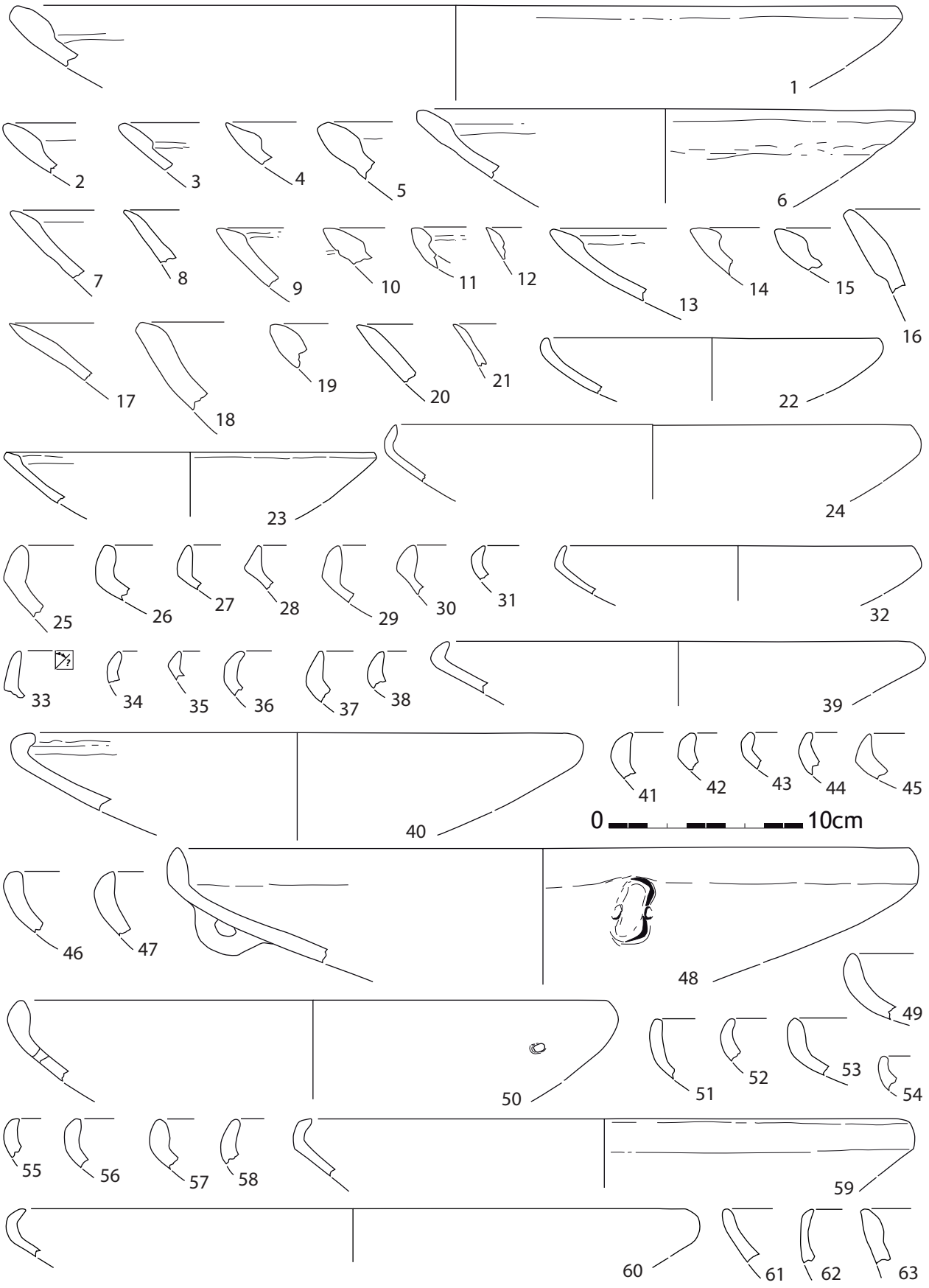


Planche 64
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 4, Us 2038.

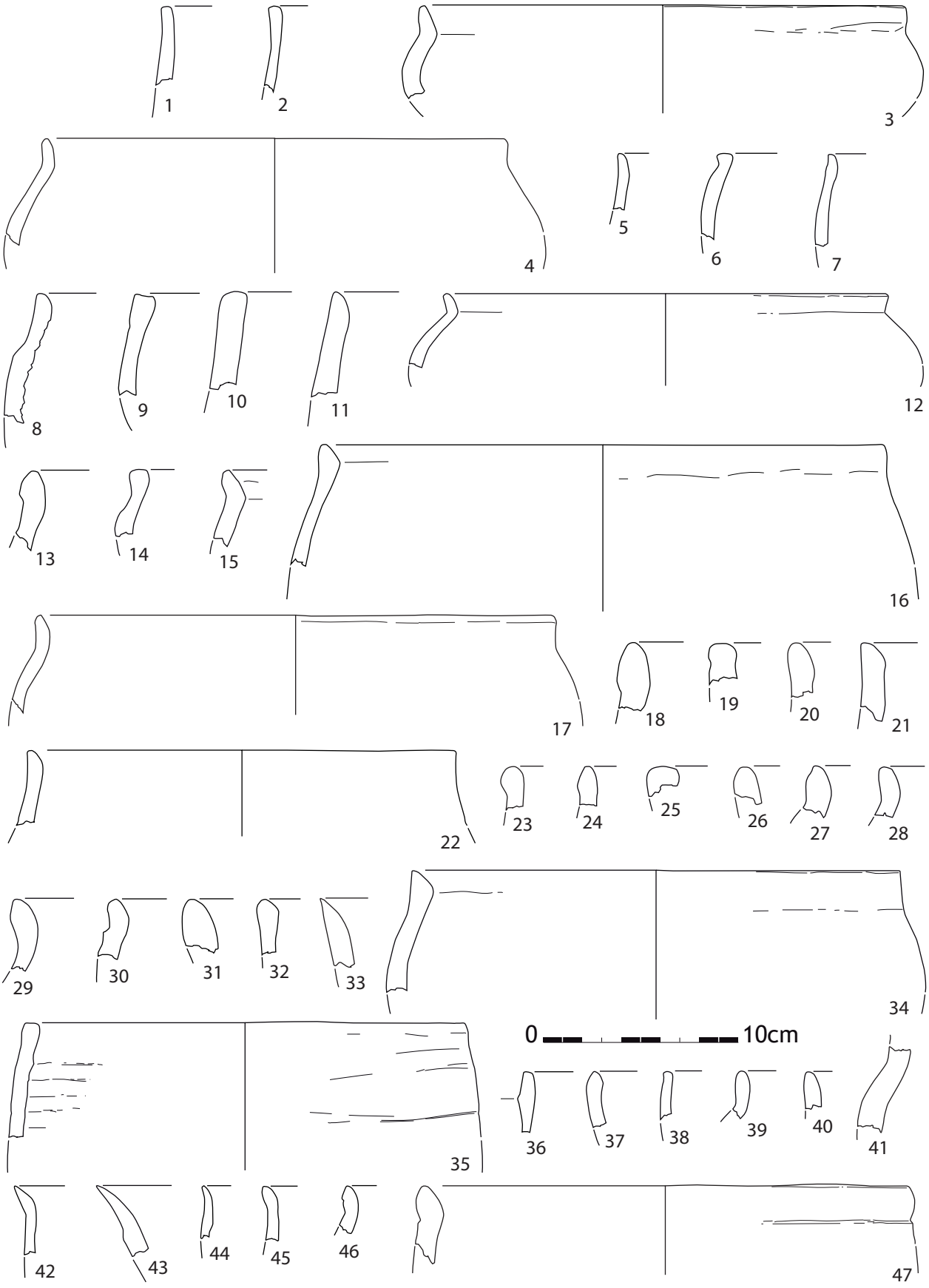


Planche 65
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 4, Us 2038.

Planche 66
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 4, Us 2038.

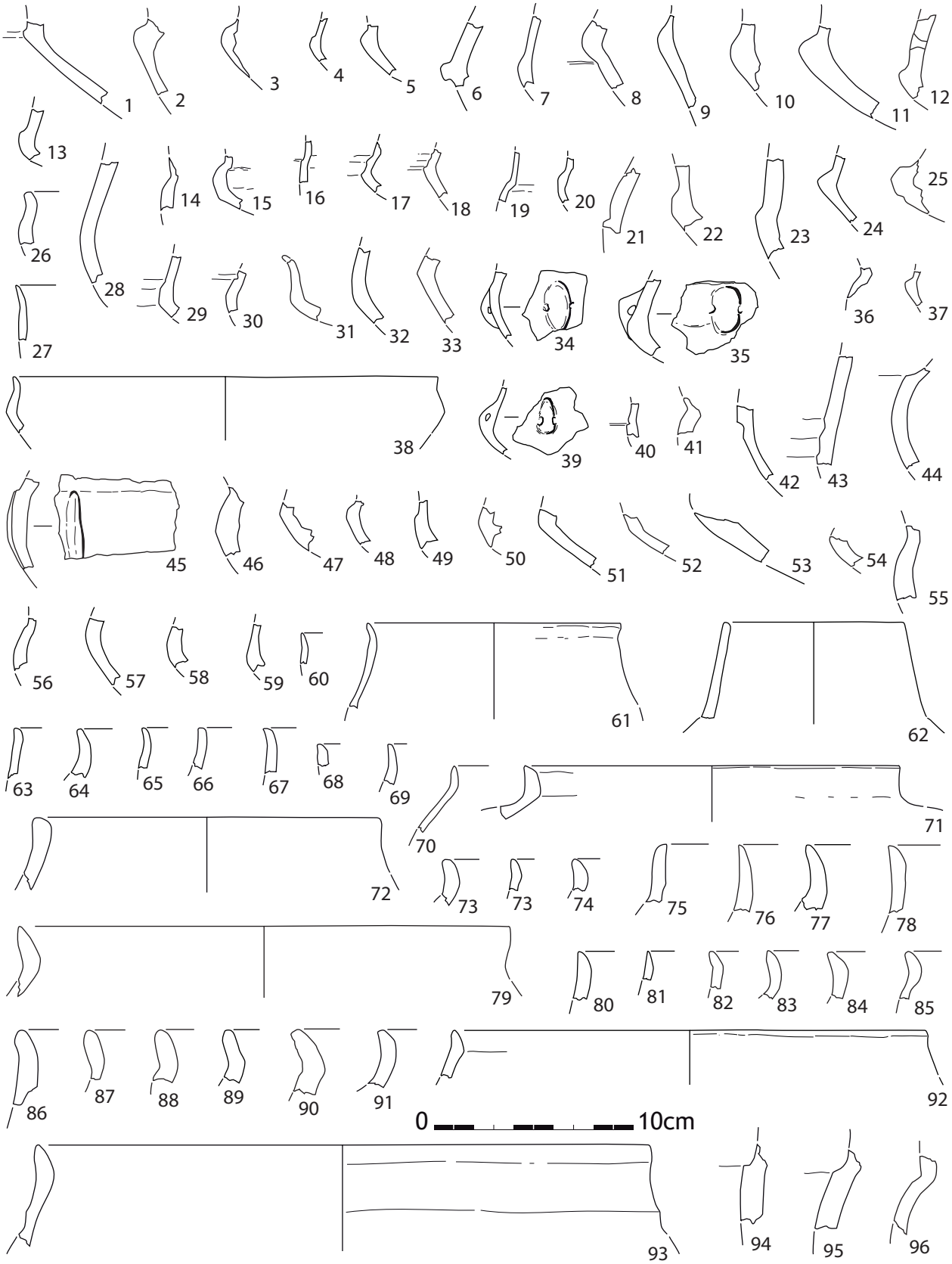


Planche 67
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 4, Us 2038.

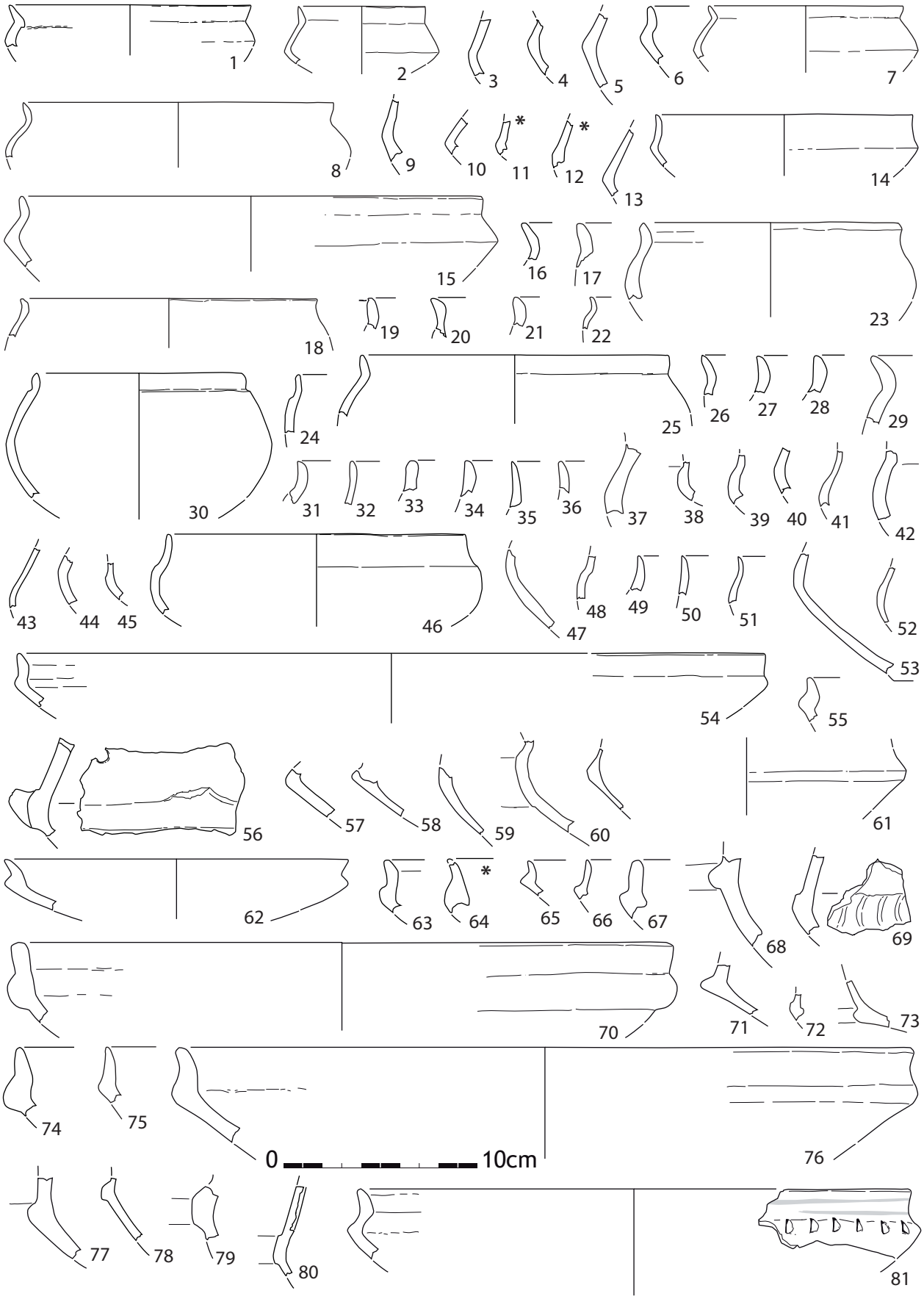


Planche 68
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 4, Us 2038.

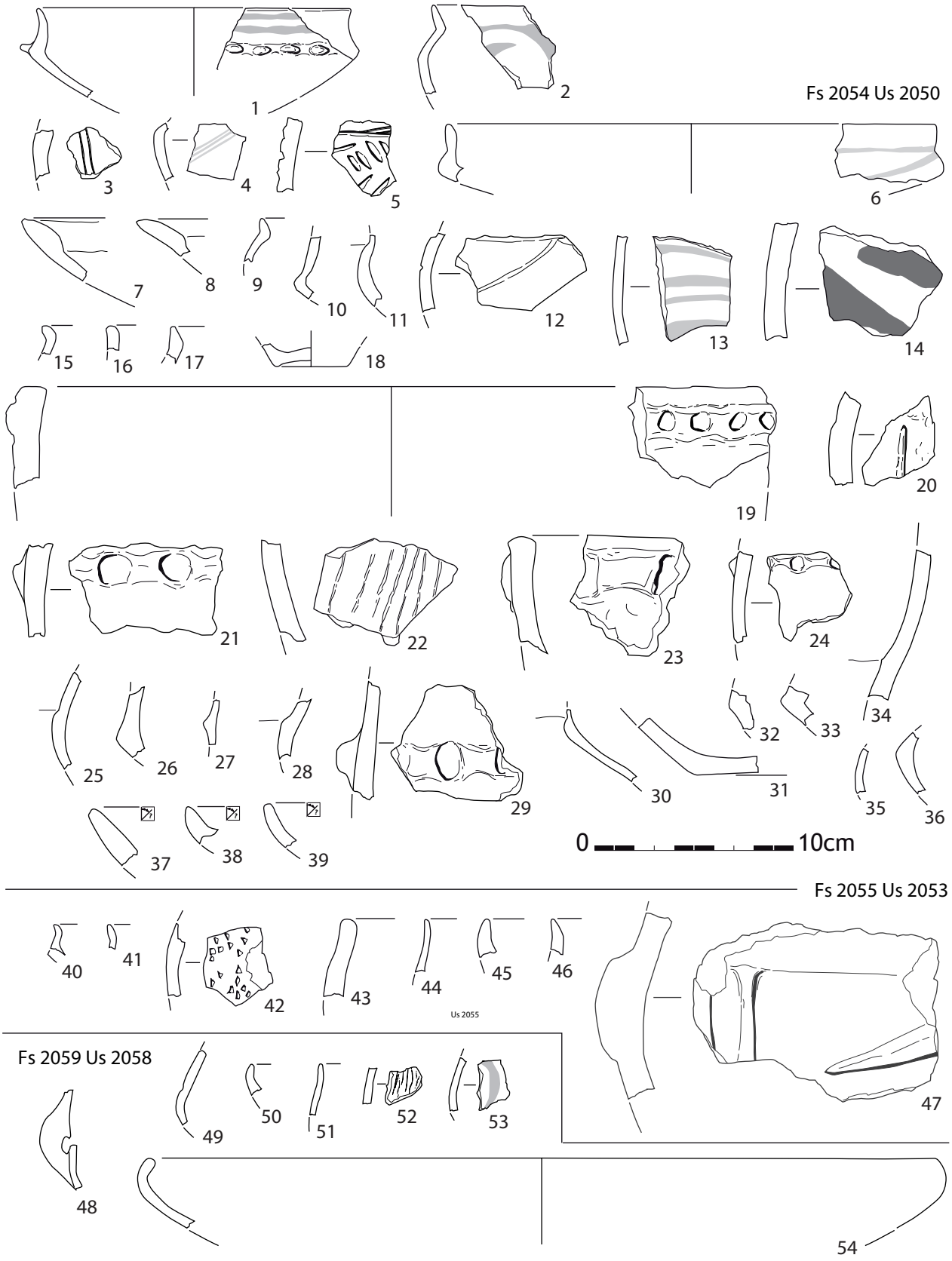


Planche 69

Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 5, structures Fs 2054 (Us 2050), Fs 2055 (Us 2053) et Fs 2059 (Us 2058).

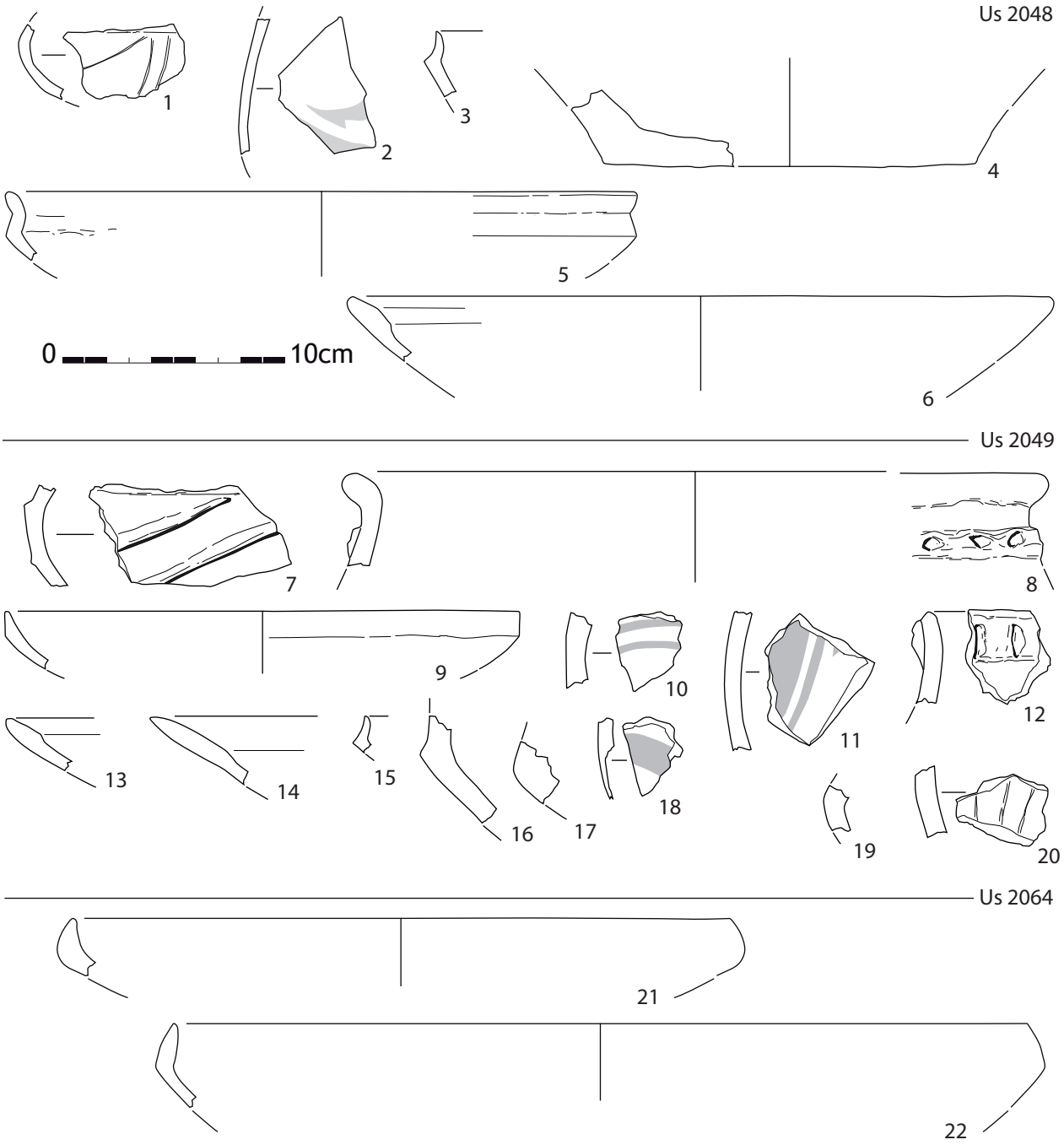


Planche 70
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 5, Us 2048, 2049 et 2064.

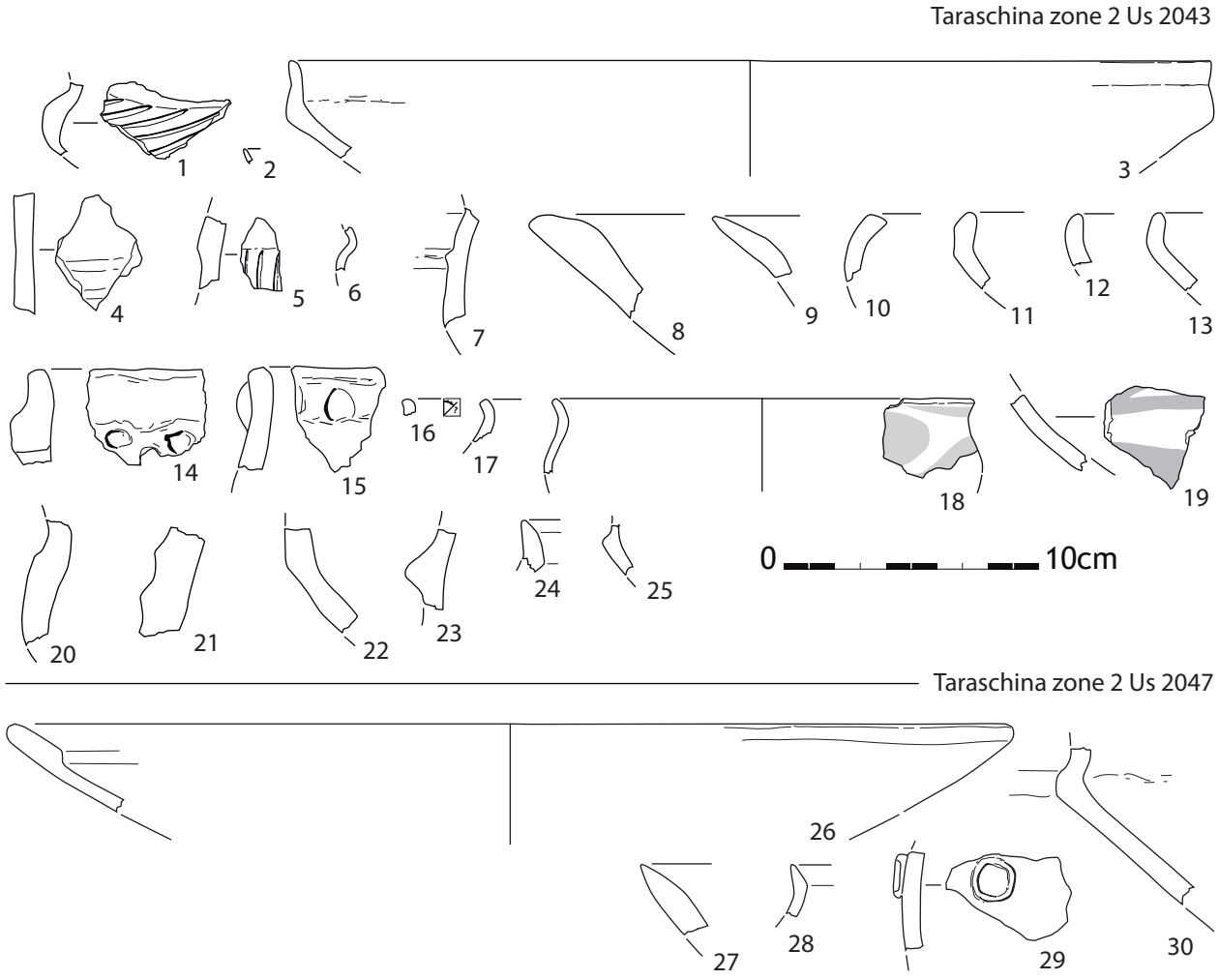


Planche 71
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 6, Us 2043 et 2047.

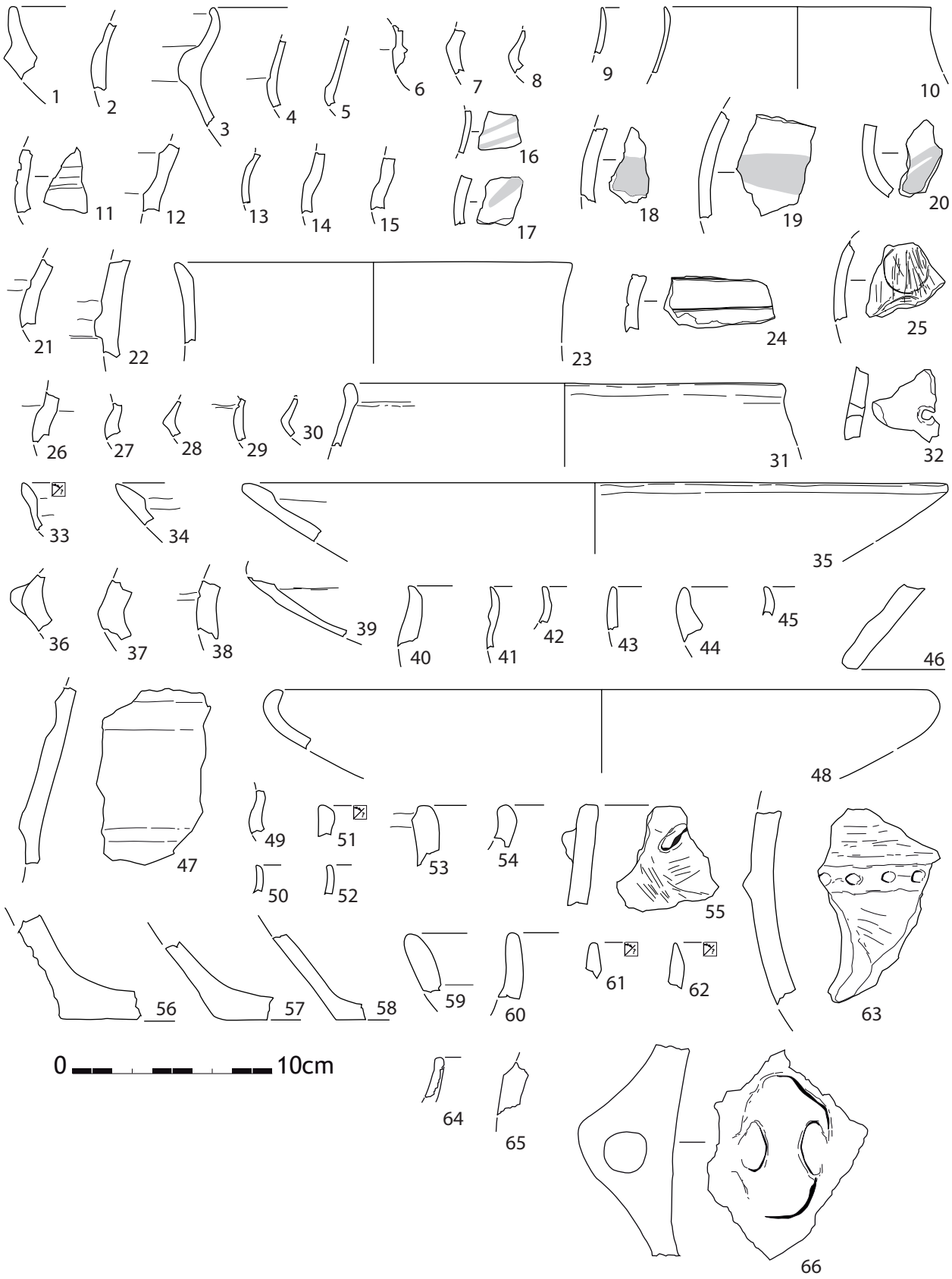


Planche 72
Taraschina, zone 2 : mobilier céramique de l'ensemble 7, Us 2045.

Annexe - Tableau des datations radiocarbone utilisées pour analyser la chronologie des occupations chalcolithiques Gumelniţa

Site	ensemble daté	matériel	Date BP	cal 68,2%	cal 95,4%	n° labo
LUNCA	base du site	charbon	5600 ± 40 BP	4459-4368	4503-4351	Poz-46584
NICULIŢEL	fosse/habitat	ossement	5670 ± 40 BP	4681-4451	4710-4504	Poz-46582
CARCALIU	Us 2007	charbon	5435 ± 35 BP	4338-4261	4348-4237	Poz-50174
CARCALIU	Fs 1, Us 2012	charbon	5380 ± 35 BP	4326-4176	4334-4066	Poz-49878
ISACCEA	L2 (maison 2)	ossement	5870 ± 40 BP	4790-4706	4840-4617	Poz-36227
ISACCEA	L2 (maison 2)	ossement	5790 ± 40 BP	4707-4598	4766-4536	Poz-36228
ISACCEA	Fosse 36	ossement	5890 ± 40 BP	4796-4716	4881-4685	Poz-36230
ISACCEA	Fosse 36	ossement	5930 ± 40 BP	4845-4728	4931-4716	Poz-36231
ISACCEA	Fosse 95	ossement	5320 ± 50 BP	4234-4056	4322-3999	Poz-38999
LUNCAVIŢA	L1 (maison 1)	ossement	5430 ± 50 BP	4340-4215	4365-4071	Poz-36232
LUNCAVIŢA	N1, S1, st.1	ossement	5590 ± 40 BP	4455-4368	4495-4349	Poz-36233
LUNCAVIŢA	L1 (maison 1)	ossement	5480 ± 40 BP	4361-4322	4446-4251	Poz-36234
LUNCAVIŢA	L1 (maison 1)	ossement	5600 ± 40 BP	4459-4368	4503-4351	Poz-35235
LUNCAVIŢA	L2 (maison 2) Us 2253	ossement	5410 ± 40 BP	4329-4246	4347-4076	Poz-40562
LUNCAVIŢA	L2 (maison 2) Us 2253	ossement	5470 ± 35 BP	4353-4267	4368-4244	Poz-40563
LUNCAVIŢA	L2 (maison 2) Us 2155	ossement	4460 ± 35 BP	3326-3029	3341-3016	Poz-40634
LUNCAVIŢA	L2 (maison 2) Us 2155	ossement	5480 ± 40 BP	4361-4266	4446-4251	Poz-40636
LUNCAVIŢA	L1 Us 1005 C5	ossement	5450 ± 30 BP	4342-4266	4351-4255	Poz-76939
LUNCAVIŢA	L2 Us 1013 C7	ossement	5320 ± 40 BP	4333-4061	4316-4042	Poz-77262
LUNCAVIŢA	L3 Us 1025 C7	ossement	5450 ± 40 BP	4346-4262	4361-4236	Poz-77467
LUNCAVIŢA	L3 Us 1034 E2	ossement	5440 ± 40 BP	4340-4261	4358-4233	Poz-76941
TARASCHINA site 1	Us 3002	charbon	3070 ±30 BP	1393-1278	1415-1236	Poz-85829
TARASCHINA site 1	Fs 2010 - Us 1116	charbon	3080 ± 35 BP	1406-1296	1427-1260	Poz-42871
TARASCHINA site 1	Us 2030 N54	ossement	3320 ±30 BP	1634-1532	1684-1523	Poz-56751
TARASCHINA site 1	Us 2005 N55	ossement	3835 ±30 BP	2341-2207	2457-2200	Poz-76945
TARASCHINA site 1	Us 2042 M53ab	ossement	4045 ±35 BP	2621-2491	2836-2473	Poz-76944
TARASCHINA site 1	Us 2005 N57	ossement	4135 ± 35 BP	2863-2630	2873-2578	Poz-56752
TARASCHINA site 1	Us 2005 N57 BIB	ossement	4190 ± 35 BP	2884-2700	2892-2640	Poz - 57710
TARASCHINA site 1	Silo 1134	micro-faune	1650 ± 30 BP	351-424 AD	264-533 AD	Beta-304710
TARASCHINA site 1	Fs 2010 - Us 2009	ossement	5350 ± 35 BP	4313-4072	4323-4052	Poz-49883
TARASCHINA site 2	Log 19 (-1,45)	charbon	5390 ± 30 BP	4325-4236	4336-4076	Beta-350742
TARASCHINA site 1	Us 2044 N54a	ossement	5460 ±40 BP	4350-4264	4368-4236	Poz-76943
TARASCHINA site 2	Log 33 (-218)	ossement	5470 ±35 BP	4354-4267	4368-4246	Poz-76942
TARASCHINA site 1	Fs 2015 - Us 2016	ossement	5480 ± 35 BP	4358-4269	4444-4275	Poz-49884
TARASCHINA site 1	Silo 1134	ossement	5510 ± 30 BP	4369-4427	4282-4415	Beta-309452
TARASCHINA site 1	Us 3004-1 N34	ossement	5530 ±35 BP	4444-4340	4450-4335	Poz-85830
TARASCHINA site 1	Us 2038	ossement	5530 ±40 BP	4445-4340	4455-4330	Poz-65695
TARASCHINA site 1	Us 1206	ossement	5540 ± 40 BP	4446-4345	4456-4335	Poz-50175
TARASCHINA site 1	Us 1102	ossement	5570 ± 35 BP	4448-4363	4461-4344	Poz-46585
TARASCHINA site 1	Fosse 1107	ossement	5580 ± 35 BP	4449-4369	4487-4348	Poz-36217
TARASCHINA site 1	Us 2048	ossement	5580 ±40 BP	4449-4369	4488-4347	Poz-65697
TARASCHINA site 1	Fs2054 Us 2060	ossement	5600 ±40 BP	4459-4369	4505-4351	Poz-65694
TARASCHINA site 1	Us 2045	ossement	5610 ±40 BP	4486-4370	4520-4356	Poz-65696
TARASCHINA site 1	Us 2047	ossement	5610 ±40 BP	4486-4370	4520-4356	Poz-65968
TARASCHINA site 1	Log 12 (-2,56)	charbon	5680 ± 30 BP	4541-4466	4590-4453	Beta-350741
TARASCHINA site 1	Log 34 -383	charbon	5690 ±30 BP	4548-4466	4604-4456	Beta-442135
TARASCHINA site 1	Log 4 (base)	carporeste	5840 ± 40 BP	4780-4621	4798-4584	Poz-30313

Dates réalisées dans le cadre de la mission "Archéologie du delta du Danube".

La terre crue architecturale du tell de Taraschina : typologie, comparaisons avec des analogues du delta du Danube

Albane BURENS et Laurent CAROZZA

1. Les matériaux et leur conservation

Ainsi que le montrent les carottages réalisés sur le tell et l'observation des différentes unités sédimentaires fouillées dans la zone 2 du site, l'essentiel du sédiment est allogène et provient de la dégradation et de la destruction d'unités d'habitations dont la structure était formée de terre et de bois. Les matériaux de construction, constitués de lœss malaxé utilisé comme terre à bâtir, présentent une grande variabilité et des états de conservation différents selon qu'ils ont été exposés à une chauffe (volontaire ou accidentelle) ou qu'ils ont fait l'objet d'un processus de décomposition *in situ* ou encore qu'ils aient été transformés et épandus (remblais, pédogénèse…). Les matériaux chauffés sont les plus faciles à identifier, car indurés. Ils ont fait l'objet d'une quantification typologique. Les témoins évidents de terre à bâtir non rubéfiée sont plus difficiles à quantifier et à caractériser. Toutefois, nous avons pu observer la présence, notamment au sein du remplissage de certaines fosses, de plus ou moins gros nodules de lœss argileux homogène, incluant très peu de composants végétaux et présentant une coloration variant du jaune clair au beige (fig. 1). Ces éléments sont le plus souvent mêlés à des fragments cuits, ou présentant eux-mêmes des traces de rubéfaction partielle, ce qui les apparente clairement à des matériaux de construction, sans que l'on puisse toutefois en discriminer le type (parois, structures de combustion, sols…). D'autres éléments de construction ont été mis au jour lors du décapage de niveaux de sol et d'épandages. Des blocs de lœss de gros modules (longueur supérieure à 15 cm), notamment dans les ensembles stratigraphiques 5 et 6, s'apparentent à des éléments de parois effondrées ou à des pains de terre à bâtir brute. Par ailleurs, l'unité stratigraphique 2044 a clairement été identifiée comme la base *in situ* d'un mur en terre crue, formée d'un lœss argileux homogène englobant des végétaux.

On observe donc l'existence, dans un environnement géologique très homogène en grande partie formé de lœss, d'une grande variabilité de témoins d'architectures en terre crue. Pour des raisons évidentes de conservation, notre étude porte uniquement sur les éléments rubéfiés et chauffés, les seuls ayant pu être prélevés et conservés après un séjour prolongé dans le milieu humide que constitue le delta du Danube.

Figure 1
Taraschina, zone 2. Vue de détail du remplissage (essentiellement constitué de terre à bâtir) de la fosse 2010.

2. La nécessité de construire un référentiel

Dans les Balkans, l'architecture vernaculaire laisse aujourd'hui encore une large part à la terre crue. Ainsi avons-nous pu, sans grande difficulté, constituer un référentiel des différents matériaux de construction et des faciès sédimentaires produits par le démantèlement des maisons du siècle dernier, actuellement en cours de dislocation. Nous avons réalisé la surveillance de la dégradation des anciennes maisons traditionnelles du village de Mila 23 (au cœur du delta du Danube) grâce à un suivi photographique annuel

voire biannuel, une série de relevés des architectures et des prélèvements de sédiments. Parallèlement, nous avons conduit, dans la vallée de Luncaviţa, une campagne de relevés de quelques maisons aux structures proches de ce que nous présumons constituer les « modèles » néolithiques.

L'ensemble des maisons que nous avons étudiées sont érigées sur une ossature porteuse en bois. Si, dans le delta du Danube, certaines maisons sont bâties sur des plateformes en terre – dans le but de les surélever au moment des épisodes de crues –, ce dispositif n'est pas systématique et ne se rencontre pas en milieu

Figure 2
Photographies de bâtiments actuels construits en terre, dans le delta du Danube (clichés : A. Burens, CNRS).

sec. Le module des bâtiments est conditionné par la disponibilité des matériaux de construction (portée et section des bois d'œuvre) et par le fait que ces constructions sont établies sur parois porteuses, en l'absence de poteaux centraux. À l'heure actuelle, les bois d'œuvre peuvent être allogènes et sciés. Nous avons observé, sur les maisons les plus anciennes, que les bois étaient très souvent bruts, non équarris, courbes. Il s'agit le plus souvent de bois blancs, tels les saules, les peupliers. La section des bois reste très modeste ; les petits piquets ont un diamètre inférieur à 10 cm. Cela résulte de la faible disponibilité de bois d'œuvre rectilignes. Les constructeurs ont pallié à ce problème des sections en réduisant la distance entre les pièces porteuses et en densifiant le nombre des bois de structure, raidissant de fait l'ossature des maisons. Les assemblages sont généralement obtenus par encochage, rarement par mortaisage. Ils sont maintenus par cloutage, quelque fois par des liens en fibre végétale. La présence d'anciennes encoches montre que certaines maisons ont été démantelées pour récupérer des bois de construction, que l'on retrouve en réemploi.

Le module des bâtiments est contraint par la forme du toit, à double pente, à l'inclinaison bien marquée (autour de 40 degrés). La couverture des toitures est constituée de liasses de roseaux. Les toitures sont assemblées par la liaison de chevrons sur une panne faîtière, sans adjonction de poteaux centraux. Les chevrons sont toutefois reliés dans le tiers supérieur par une courte pièce de bois, semblable à un entrait retroussé.

D'une manière générale, les pignons des toitures sont ouverts, ou simplement obturés par un rideau de roseaux. La maison d'habitation est séparée du sous-toit par un plancher formé de poutres transversales en bois, de roseaux et de terre crue. Ces planchers massifs assurent l'isolation de la zone habitée (petit module chauffé) mais aussi l'aménagement d'un espace de stockage sur plancher, sous le toit. Dans ces parties sont stockés des végétaux, différents outils (notamment destinés à la pêche) et des ustensiles. Les poutres forment souvent, avec leur débord, des avants toits qui protègent les parois de l'humidité (eaux de pluie). L'essentiel des pièces de bois est englobé et enrobé d'argile.

Les parois des maisons, même les plus récentes, sont formées d'une structure verticale de roseaux. Cette armature est liée à des traverses horizontales qui en assurent le maintien. Dans les maisons anciennes, on observe l'utilisation de liens végétaux pour lier les roseaux aux traverses. Cette structure supporte un placage d'argile, plus ou moins épais, assurant l'étanchéité des parois. Il s'agit d'un lœss argileux auquel on a le plus souvent adjoint une fibre végétale : du roseau haché ou des produits de dépiquage (paille et balles). Dans d'autres cas de figures, nous avons pu observer le recours à des parois massives. Lorsque la densité des piquets des parois est très forte (écarts moyen de 0,30 m), les intervalles ont été colmatés par de l'argile massive, sans recours à une résille de roseaux. Des pièces de bois transverses assurent alors le lien entre la terre à bâtir et les structures de bois. D'une manière générale, toutes les pièces de bois sont enrobées dans une masse d'argile qui les protège des intempéries. C'est pourquoi les parois extérieures font l'objet de nombreuses réfections. Ces dernières sont particulièrement visibles à la base des murs altérés, où l'on observe sans peine les couches successives de réfection par ajout de matériaux. Plus généralement, l'application d'enduits très minces, voire de badigeons formés d'argile et de fibres végétales, permet d'entretenir les parois.

À l'intérieur des maisons démantelées, différents éléments en terre crue correspondent à des conduits d'évacuation des fumées et à du mobilier. Dans de nombreux cas, les sols sont formés d'un plancher de bois, parfois isolé du sol ou disposé sur des rondins horizontaux. Nous n'avons jamais pu observer de sols d'argile construits bien conservés. Le chauffage étant assuré par des poêles à bois, les conduits d'évacuation des fumées sont des tubes métalliques, souvent enrobés d'argile pour les étanchéifier. Nous avons vu le cas, à Mila 23, d'un conduit massif formé d'argile modelée. Dans certaines maisons, un poêle à bois était disposé sous le couchage, pour assurer le chauffage du lit durant l'hiver. Il est alors constitué d'une masse de briques et d'argile. Dans le même village, du mobilier en terre crue était parfois conservé à l'intérieur des maisons.

Nous avons eu la chance de pouvoir observer des maisons habitées, en cours d'affaissement. Dans l'une d'elles, seule la pièce de vie faisait l'objet de réfections, alors même que la toiture et les structures du reste du bâtiment cédaient.

Ces campagnes de relevé des architectures de bois et de terre nous ont permis de réaliser des observations relatives au mode d'abandon et de démantèlement des unités d'habitation. D'une manière générale, on observe que les structures qui cèdent en premier sont les toitures, l'absence de réfections de l'étanchéité conduisant à la dégradation des bois d'œuvre. Toutefois, nous avons, à de nombreuses reprises, pu observer le basculement longitudinal du toit (l'effort porté sur la couverture conduisant à la rupture des chevrons et à l'ouverture des murs). Les infiltrations d'eau de pluie conduisent en effet à une altération rapide des planchers et des parois. Dans d'autres cas de

Figure 3
Vues de détail de maisons bâties en terre, en cours de démantèlement, dans le delta du Danube (clichés : A. Burens, CNRS).

figure, les structures verticales cèdent les premières. Les poteaux qui flanchent entraînent le basculement des éléments porteurs. Dans la plupart des cas, les pièces d'architecture sont entraînées par la gravité, vers le centre du bâtiment. Les toitures cèdent et les planchers suivent très rapidement. Durant cette étape, il n'est pas rare de voir des cochons ou des bovins prendre possession des lieux, qui servent également de dépotoirs et/ou de lieux d'aisance aux habitants du village. La masse végétale (roseaux) et d'argile abrite des colonies de rongeurs. Dans un second temps, sous l'effort cisaillant des pièces de bois obliques (chevrons, poutres, poteaux…), la structure des bâtiments a tendance à s'écarter et les matériaux à s'étaler autour de la maison. À l'extérieur, on observe ainsi la formation d'amas de terre à bâtir, rapidement colonisé par une végétation herbacée et d'arbustes. En l'absence d'intervention anthropique, ce processus est relativement long ; il fait compter plus de 5 ans pour voir la toiture céder et une partie des parois s'effondrer. Mais la récupération de matériaux ou l'action des animaux peut accélérer ce processus.

Figure 4
Vues de détail de maisons bâties en terre, en cours de démantèlement, dans le delta du Danube (cliché : A. Burens, CNRS).

Figure 5
Vues de détail de maisons bâties en terre sur la commune de Luncaviţa (cliché : A. Burens, CNRS).

3. Typologie des terres à bâtir archéologiques de Taraschina

L'étude des fragments de terre à bâtir de la zone 2 du site de Tarashina nous a permis d'individualiser 7 différents types de matériaux de construction. Les critères typologiques prennent en compte les caractères sédimentaires (telle la granulométrie), l'adjonction de dégraissants minéraux et végétaux, la couleur.

- Le type 1 correspond à un matériau utilisé dans la construction de murs ou de cloisons internes. Il se caractérise par un dégraissant à base de fibres courtes, hachées, uniquement constitué de roseaux. Quelques fragments de ce type portent l'empreinte de structures porteuses ou de clayonnage (fig. 6). Les plus grands morceaux présentent une face modelée, lisse et l'empreinte de poteaux ou de piquets (fig. 7 n^{os} 1, 13, 14). Il s'agit le plus souvent de piquets bruts, de section circulaire, dont le diamètre oscille entre 5 et 15 cm. Certains de ces éléments de structures semblent davantage ouvragés et présentent des faces équarries (fig. 7 n° 11). Un fragment, de section quadrangulaire (fig. 7 n° 10), témoigne de la présence de planches et de poutrages équarris. D'autres éléments portent l'empreinte d'éléments de poutrages associés à des clayonnages en roseaux (fig. 7 n^{os} 6, 11) ;

- le type 2 se rapporte à des placages minces (max. 2 cm d'épaisseur), de teinte beige à orangée, englobant un important dégraissant végétal fibreux, essentiellement composé de roseaux. Ces éléments correspondent à des enduits extérieurs appliqués sur l'ensemble de la surface du mur (fig. 7, n^{os} 4, 5 et 7) ou à des projections destinées à la réfection des parois ;

- le type 3 est un matériau de teinte blanchâtre, dense, incluant parfois de rares fragments de végétaux. Il s'agit le plus souvent d'un lœss argileux malaxé et homogène, formant un matériau de construction ayant servi à la confection de parois. Ce matériau a également été employé dans l'aménagement des sols de circulation, comme le souligne la présence de petits fragments de coquilles ;

- les restes de type 4 correspondent à la surface plane de soles foyères. Ils présentent une surface souvent légèrement vitrifiée, finement fissurée. Le matériau présente un dégraissant sableux très fin. La texture de ces fragments est analogue à celle du type 6 ;

- le type 5 se caractérise par un matériau très compact et homogène, de teinte jaune-orangé, sans inclusions de végétaux. Ces éléments présentent très souvent les empreintes d'une structure de type clayonnage (fig. 7 n^{os} 17, 18, 20). Ce dernier est formé d'un écran de roseaux juxtaposés, liés aux éléments de structure par des fibres végétales. Ces fragments présentent rarement des surfaces ouvragées lisses ;

- le type 6 se caractérise par un matériau de teinte jaune-orangé à beige, peu dense, de texture légèrement sableuse. Il présente ponctuellement des inclusions de végétaux fins. Il pourrait correspondre à des éléments de structures de combustion, des fours, ou à des objets et structures confectionnés en terre à bâtir ;

- le type 7 est formé d'éléments d'aspect scoriacé, sur-cruits, dont la totalité ou partie de la silice a fondu sous l'effet d'une chauffe intense. Certaines de ces scories peuvent résulter de la combustion de végétaux, notamment les roseaux. Les cendres de roseaux peuvent contenir plus de 40% de SiO_2.

4. Analyse quantitative

Sur la base de cette classification typo-fonctionnelle, nous avons quantifié l'ensemble des éléments de terre crue collectés dans chaque unité fouillée (tabl. 1). Les critères de collecte sont bien évidemment liés à la taille ; les éléments dont le module est inférieur à 2 x 1 x 0,5 cm n'ont pas été pris en compte. La fragmentation, et notamment la sur fragmentation au moment de la fouille et du conditionnement,

Figure 6
Taraschina. Fragments de divers types de terre à bâtir de la zone 2.

constitue également un facteur déterminant. C'est pourquoi, au-delà du dénombrement, nous avons pesé séparément, pour chaque unité stratigraphique et de surface, chaque différent type de terre à bâtir. Dans l'objectif de ne pas biaiser les résultats de notre étude, nous n'avons pas intégré les données collectées lors des tamisages, à l'exception des sols de circulation ou de structures incluant de nombreux éléments crus ou partiellement chauffés.

La distribution spatiale de l'échantillon collecté dans la zone 2 montre une différence notoire, selon que l'on considère la masse ou le nombre de restes (fig. 8). Cet écart est lié à la fragmentation des restes ; le très

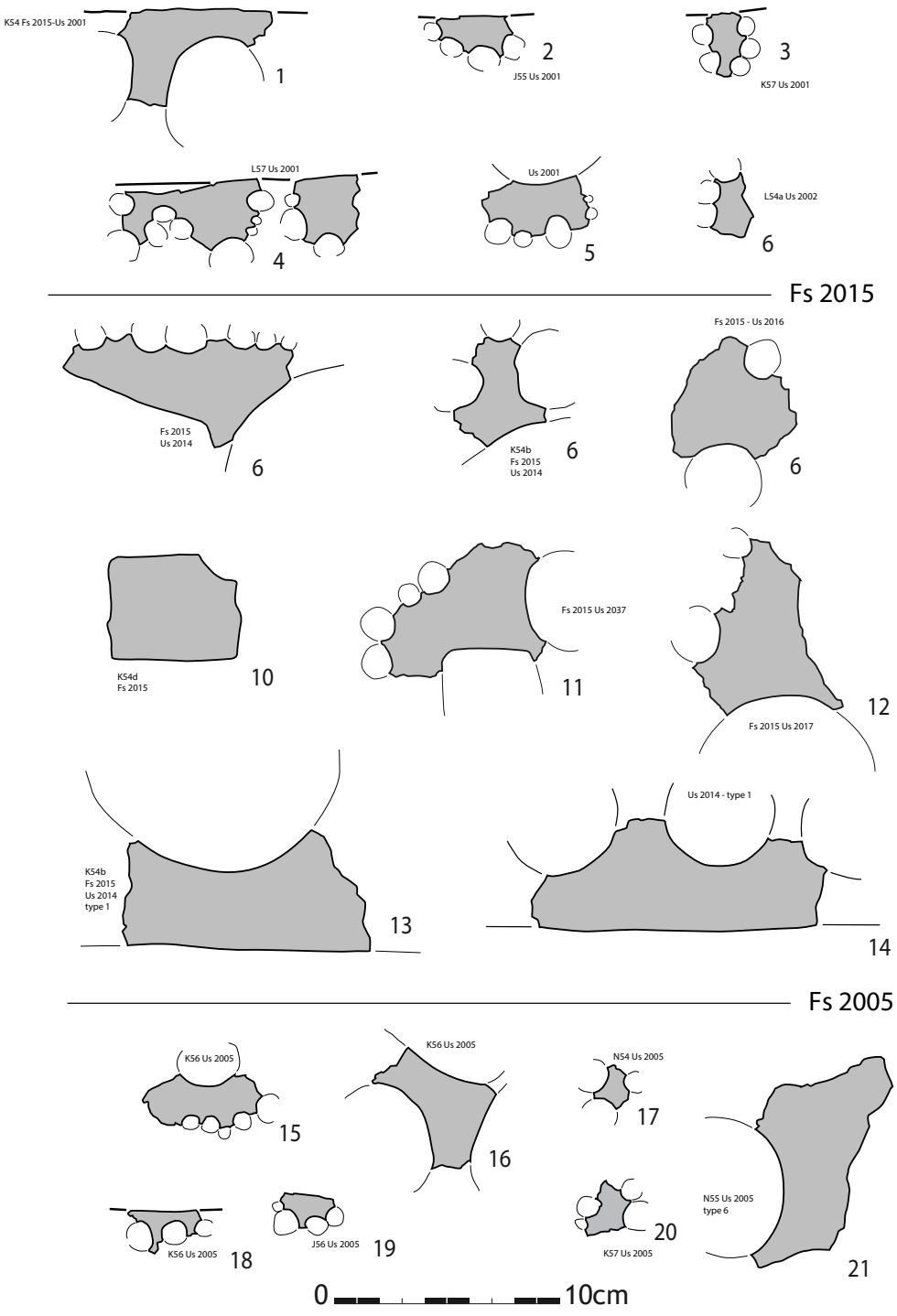


Figure 7
Taraschina, zone 2. Sections de fragments de terre à bâtir portant des empreintes de bois et de végétaux.

fort morcèlement des objets collectés en surface (lié à la gélifraction) accroît nettement l'importance de la terre à bâtir au sein de l'ensemble 1. C'est pourquoi nous avons privilégié les données quantifiées par pesée (tabl. 2).

Dans la zone 2, nous avons collecté 9 306 restes, soit une masse totale de 148,9 kg de terre à bâtir. La distribution des différents types montre une répartition très inégale et contrastée. Les types les mieux représentés sont les matériaux massifs de type 1, avec 77 % du nombre de restes et 75,2 % de la masse totale, suivis par les éléments de type 3 qui représentent 10,11 % en NR et 8,44 % de la masse totale. Les restes de placages de type 2 représentent 4,88 % en NR et 3,30 % de la masse, dans des proportions similaires à celles du type 6 (4,05 % en NR et 8,10 % de la masse).

Proportionnellement, les torchis sur clayonnages de type 5 sont peu fréquents (1,29 % en NR et 1,53 % de la masse cumulée) tout comme les restes de soles foyères de type 4 (1,29 % en NR, soit 1,53 % en masse). Enfin, les éléments scoriacés sont relativement anecdotiques avec 0,11 % des restes.

Fait/Us		ENS	type 1	masse (g)	type 2	masse (g)	type 3	masse (g)	type 4	masse (g)	type 5	masse (g)	type 6	masse (g)	type 7	masse (g)	masse (g)	% cru	NR	masse(g)
	Us 2001	1	1540	13998	19	144	63	901	16	205	8	486	3	104					1649	15838
	Us 2002	1	1378	8409	6	52	65	556	8	68					1	25			1458	9110
sous-total		1	***2918***	***22407***	***25***	***196***	***128***	***1457***	***24***	***273***	***8***	***486***	***3***	***104***	***1***	***25***			3107	24948
Fs 2010	Us 2009	2	87	964			131	2259	6	76	37	847	15	132	1	1			277	4279
Fs 2011	Us 2012	2	44	273															44	273
Fs 2013	Us 2007	2	98	1060			18	296	2	17	5	77							123	1450
Fs 2015	Us 2003	2	287	3244	7	28	12	193	2	14	2	53	7	223	1	50			318	3805
Fs 2015	Us 2004	2	94	2793			5	63	3	86			12	522					114	3464
Fs 2015	Us 2014	2	1133	33407	75	1599	44	701	33	544	71	1625	59	5605	1	1			1416	43482
Fs 2015	Us 2016	2	88	1057			4	77	2	187	1	97	6	323					101	1741
Fs 2015	Us 2017	2	92	2607			1	12	4	88			7	785					104	3492
Fs 2015	Us 2018	2	58	669															58	669
Fs 2015	Us 2039	2	32	378									5	44					37	422
Fs 2015	Us 2041	2		24	257						1	46	2	7					260	77
Fs 2015	Us 2037	2	329	2896	2	27	42	482	8	128	1	9	17	263					399	3805
Fs 2015	HS	2			21	1332			1	10									22	1342
total	***Fs 201!***	2	***2113***	***47075***	***362***	***2986***	***108***	***1528***	***53***	***1057***	***76***	***1830***	***115***	***7772***	***2***	***51***			2829	62299
Fs 2056	Us 2057	2	23	277			2	15	1	10							387	80%	26	689
	Us 2003	2	214	2296	2	17	4	61	2	16			3	145					225	2535
	Us 2006	2	46	287	7	83					2	65							55	435
sous-total		2	***260***	***2583***	***9***	***100***	***4***	***61***	***2***	***16***	***2***	***65***	***3***	***145***					280	2970
Fs 2026	Us 2025	3	16	56															16	56
Fs 2061	Us 2060	3	47	133															47	133
Fs 2063	Us 2062	3	18	180															18	180
	Us 2005	3	853	12962	18	98	93	320	11	163	12	610	120	1681					1107	15834
	Us 2008	3	21	291							1	60							22	351
sous-total		3	***874***	***13253***	***18***	***98***	***93***	***320***	***11***	***163***	***13***	***670***	***120***	***1681***					1129	16185
	Us 2030	4	280	2024	15	354	12	226	9	80	4	76	5	196	1	1			326	2957
	Us 2038	4	7	92	21	430	415	4149		3	83	12	96	7	4	195			626	4888
sous-total		4	**287**	**2116**	**36**	**784**	**427**	**4375**	**9**	**83**	**87**	**88**	**101**	**203**	**5**	**196**			952	7845
Fs 2054	Us 205(	5	31	159			6	45					4	26					41	230
Fs 2055	Us 205:	5															101	100%		101
Fs 2059	Us 205{	5	36	98															36	98
	Us 2042	5	304	3746	4	31	13	132	12	250	4	30	14	225	1		205	80%	352	4619
	Us 2049	5	28	208			9	223					2	6					39	437
sous-total		5	**399**	**4211**	**4**	**31**	**28**	**400**	**12**	**250**	**4**	**30**	**20**	**257**	**1**	**1**	**306**		468	5486
	Us 2043	6	7	73													4175		7	4248
	Us 2047	6	20	1080			2	9									568	50%	22	1657
sous-total		6	**27**	**1153**			**2**	**9**									**4743**		29	5905
sous-total	Us 2045	7	42	162													2712		42	2874

Tabl. 1
Répartition des éléments de terre à bâtir en fonction des unités stratigraphiques.

La distribution typologique montre que les fragments de type 1 (correspondant à des éléments de parois ou de planchers) sont les plus nombreux avec 7172 restes, soit 77 % de la série (75,2 % de la masse totale). Ils sont répartis de manière inégale dans la séquence stratigraphique. Présents dans l'ensemble 1, ils sont les plus nombreux au sein du comblement des fosses de l'ensemble 2 avec une masse de 46,9 kg pour 2 365 restes. On observe cependant une forte disparité au sein même de cet ensemble : la fosse 2015 recèle à elle seule 2 113 restes, ce qui représente une masse de 47 kg de terre à bâtir de type 1 (tabl. 1). Cette disparité concerne l'ensemble des types, la fosse 2015 contribue à hauteur de 90 % à la constitution de cet assemblage. Les éléments de type 1 sont également bien représentés au sein de l'ensemble 3, avec 874 restes et une masse de 13,25 kg, alors que leur présence est anecdotique au sein des ensembles 6 et 7.

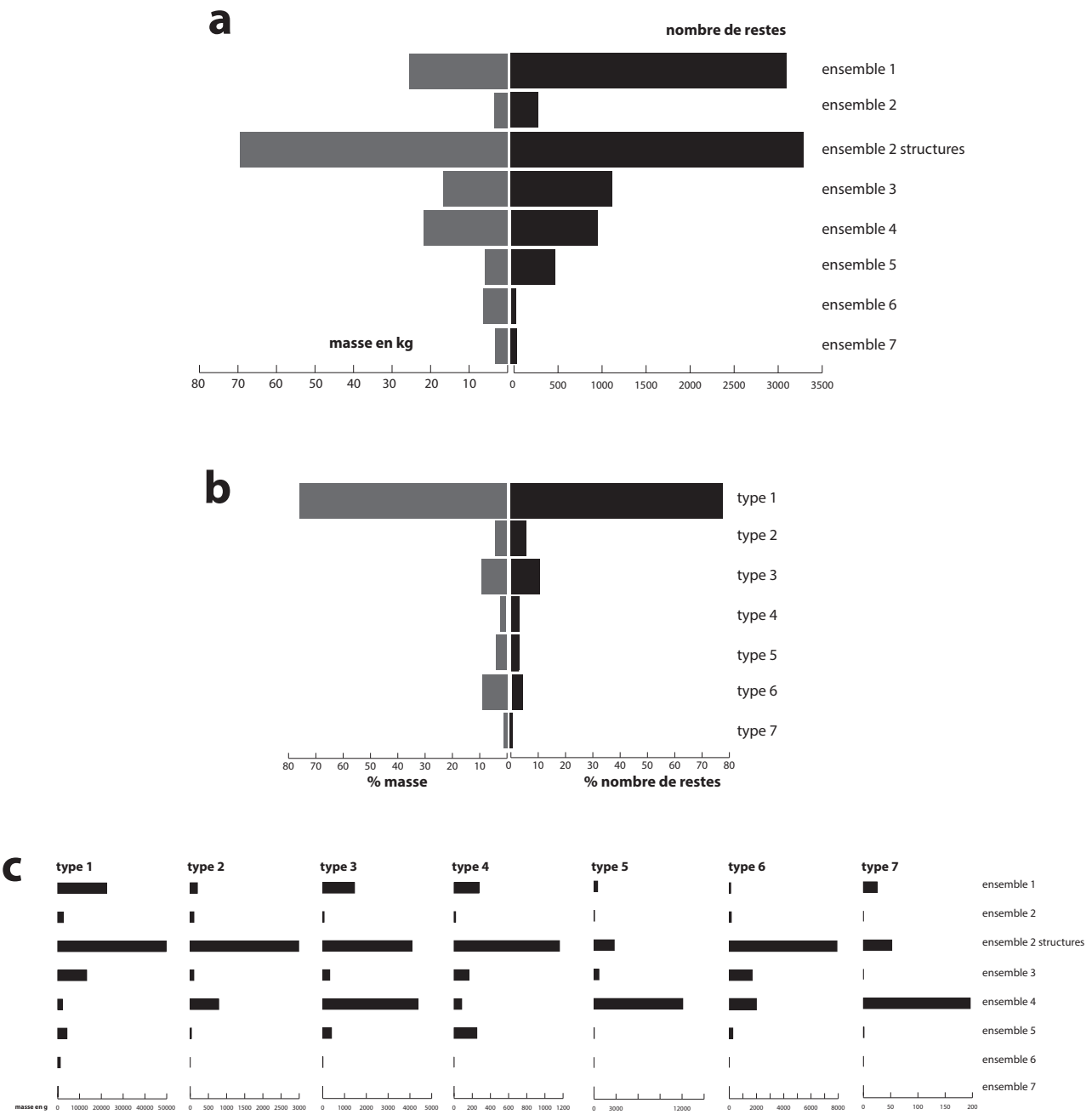


Figure 8

Distributions des éléments de terre à bâtir de la zone 2.

A : répartition de la masse et du nombre de restes par ensembles stratigraphiques ; B : répartition en % de la masse et du nombre de restes par ensembles stratigraphiques ; C : répartition par ensembles du % de la masse et fonction de la classification typologique.

Le type 2, qui correspond aux enduits, est très bien représenté au sein de la structure Fs 2015, qui en totalise 362 restes, pour une masse de 2,98 kg. Ces témoins sont absents des unités 6 et 7 mais présents dans l'ensemble 4, dans les Us 2038 et 2038 qui forment de niveaux d'accumulation. Leur présence peut être liée à celle d'unités domestiques proches.

Les matériaux de type 3 sont caractérisés par une distribution spatiale analogue à celle du type 2, bien que leur présence soit plus importante au sein de l'ensemble 1 (128 restes pour 1,45 kg). La fosse Fs 2010 (de l'ensemble 2) a livré à elle seule 131 restes, soit une masse de 2,26 kg, alors que la fosse 2015 a livré 108 restes pour une masse totale de 1,52 kg. Le type 3 est le plus représenté de l'ensemble 4 (427 restes pour une masse de 4,37 kg), particulièrement au sein de l'Us 2038 qui cumule 415 restes (4,19 kg). À l'instar des fragments d'enduits, ces fragments de sols indurés ou de placages de parois témoignent de la proximité d'unités d'habitations et d'opérations de réfections des murs et des sols.

Les fragments de type 4 correspondent, pour l'essentiel, à des fragments de soles foyères et de structures de combustion. Les 120 restes identifiés sont inégalement répartis au sein de la séquence. 62 fragments (représentant une masse de 1,16 kg) ont été identifiés au sein des structures de l'ensemble 2. Ici encore, la fosse 2015 contribue largement à cette distribution avec 53 restes et une masse cumulée de 1,05 kg. On enregistre 24 restes dans l'ensemble 1 ; leur distribution spatiale laisse à penser que ces éléments proviennent en grande partie de l'écrêtement du sommet du remplissage de la fosse 2015. D'autres fragments de soles foyères ont été identifiés dans les ensembles 3 (11 restes dans l'Us 2005) et dans l'ensemble 4 (9 restes dans l'ensemble 2030).

Les fragments de type 5 correspondent pour l'essentiel à des torchis sur clayonnage. Quelques 87 fragments de ce type ont été mis au jour dans l'ensemble 4, soit une masse de 12,09 kg. Leur nombre est élevé au sein de l'Us 2038. Les structures de l'ensemble 2 ont livré 118 restes, pour une masse cumulée de seulement 2,75 kg. La différence entre ces deux chiffres témoigne certes de l'impact de la fragmentation, mais elle montre également que nous sommes probablement en présence de deux types de matériaux différents. En effet, les torchis sur clayonnages de l'Us 2038 sont formés d'une argile très compacte, homogène dans laquelle (outre les éléments de structures) les éléments végétaux sont absents.

Le type 6 rassemble les éléments de structures de combustion ou de fours. Il se compose d'un corpus de

ENS	type 1	masse (g)	type 2	masse (g)	type 3	masse (g)	type 4	masse (g)	type 5	masse (g)	type 6	masse (g)	type 7	masse (g)	masse (g)	% cru	NR	masse (g)
ENS 1	2918	22407	25	196	128	1457	24	273	8	486	3	104	1	25			**3107**	**24948**
ENS 2	260	2583	9	100	4	61	2	16	2	65	3	145					**280**	**2970**
ENS 2 fs	2365	49649	362	2986	259	4098	62	1160	118	2754	130	7904	3	52	387	1	**3299**	**68990**
ENS 3	874	13253	18	98	93	320	11	163	13	670	120	1681					**1129**	**16185**
ENS 4	287	2116	36	784	427	4375	9	83	87	88	101	203	5	196			**952**	**7845**
ENS 5	399	4211	4	31	28	400	12	250	4	30	20	257	1	1	306		**468**	**5486**
ENS 6	27	1153			2	9									4743		**29**	**5905**
ENS 7	42	162													2712		**42**	**2874**
total	**7172**	**95534**	**454**	**4195**	**941**	**10720**	**120**	**1945**	**232**	**4093**	**377**	**10294**	**10**	**274**	**8148**	**1**	**9306**	**135203**

Tabl. 2
Répartition en nombre de restes et en masse des éléments de terre à bâtir en fonction des ensembles chrono-stratigraphiques.

ensemble	type 1	poids (g)	type 2	poids (g)	type 3	poids (g)	type 4	poids (g)	type 5	poids (g)	type 6	poids (g)	type 7	poids (g)
ENS 1	93,92	89,81	0,80	0,79	4,12	5,84	0,77	1,09	0,26	1,95	0,10	0,42	0,03	0,10
ENS 2	92,86	86,97	3,21	3,37	1,43	2,05	0,71	0,54	0,71	2,19	1,07	4,88		
ENS2 fs	71,69	72,37	10,97	4,35	7,85	5,97	1,88	1,69	3,58	4,01	3,94	11,52	0,09	0,08
ENS 3	77,41	81,88	1,59	0,61	8,24	1,98	0,97	1,01	1,15	4,14	10,63	10,39		
ENS 4	30,14	26,97	3,79	10,00	44,86	55,76	0,95	1,06	9,14	1,13	10,60	2,58	0,53	2,50
ENS 5	85,26	81,29	0,85	0,60	5,98	7,72	2,56	4,83	0,85	0,58	4,27	4,96	0,21	0,02
ENS 6	93,10	99,23			6,90									
ENS 7	100,00	100,00												

Tabl. 3
Répartition en pourcentage par ensembles chrono-stratigraphiques des restes et de la masse des 7 types de terre à bâtir.

377 fragments représentant une masse de 11,99 kg. Ces éléments sont inégalement répartis au sein de la séquence stratigraphique. Les structures de l'ensemble 2 ont ainsi livré 130 restes, totalisant une masse cumulée de 7,90 kg de terre à bâtir. L'ensemble 3 cumule 120 fragments (soit une masse de 1,68 kg) et l'ensemble 4 compte quant à lui 101 restes (soit une masse de 1,90 kg). Ces chiffres montrent que les éléments mis au jour dans l'ensemble 2 – et plus particulièrement dans la seule fosse 2015 (115 restes pour une masse cumulée de 7,77 kg) – sont nettement moins morcelés que ceux mis au jour dans les niveaux d'accumulation (telles les Us 2005 et 2038).

On observe enfin que les fragments scoriacés et fondus de type 7 sont plus particulièrement présents au sein des ensembles 1, 2, 4 et 5 (en petit nombre). L'ensemble 5 et l'Us 2038 se singularisent par la présence d'un gros fragment de terre cuite, pour partie fondue sous l'effet de la chauffe. Ces éléments très fortement rubéfiés se rencontrent dans les horizons d'effondrement des bâtiments incendiés.

5. Synthèse et conclusion

L'analyse typologique et quantitative des fragments rubéfiés de terre à bâtir nous permet d'observer des différences chronologiques entre les assemblages de la zone 2. D'un point de vue quantitatif, on remarque que le remplissage des grandes fosses de l'ensemble 2 (notamment la structure 2015) témoigne de phénomènes de rejets en masse de matériaux rubéfiés. D'autres structures, comme la fosse 2010, se singularisent par le rejet de matériaux bruts, non chauffés, plus difficiles à quantifier. Les datations obtenues pour ces deux structures (Fs 2015 : 4444-4270 BC ; Fs 2010 : 4313-4072 BC) semblent indiquer que des bâtiments incendiés ont été déblayés et ont pour partie contribué au comblement de grandes fosses. L'assemblage mis en évidence dans la fosse 2015 ne semble, par exemple, pas avoir fait l'objet de sélections, il est représentatif de différentes parties incendiées d'un bâtiment : parois, clayonnages, sols et enduits, foyers et structures de combustions, récipients ou objet en terre crue. On note par ailleurs d'importantes différences entre l'assemblage de la Fs 2015 et celui de l'ensemble stratigraphique 4 (notamment l'Us 2038 datée de 4445-4330 BC), qui se singularise par une forte représentation des éléments de placage et des torchis sur clayonnage. Ces matériaux sont formés de sols et d'enduits ainsi que d'éléments de cloisonnement et, dans une moindre mesure, de parois massives. Toute porte à croire que l'ensemble 4, formant des niveaux d'accumulation situés à l'extérieur et dans l'environnement d'unités d'habitations, a recueilli des éléments issus de la réfection et de l'entretien de bâtiments, et non de fragments issus d'unités entièrement démantelées. Enfin, les ensembles correspondant plus spécifiquement à des unités domestiques ou à leur environnement proche (tels les ensembles 6 et 7) n'ont livré qu'un très faible nombre de fragments de terre à bâtir. La fouille en cours d'une unité domestique incendiée, dans la zone 3, nous permettra d'opérer des comparaisons entre les différents assemblages et de proposer d'autres modèles interprétatifs.

Des restes humains épars : une occupation funéraire de l'âge du Bronze ?

Mihai CONSTANTINESCU

Depuis 2009, année correspondant au début des travaux de terrain conduites sur le tell de Taraschina, le site a livré 14 ossements humains dont 4 ont été datés de l'âge du Bronze. Ils ont fait l'objet d'une datation radiocarbone (voir ce volume « Chronologie des occupations et des grandes étapes du tell de Taraschina », tab. 1). Les 14 ossements, retrouvés épars dans un contexte domestique, sont isolés et ne correspondant pas à des restes en position primaire. Le premier, un métatarsien, a été mis au jour dans la zone 1. Les 13 autres (dont une ulna et un radius retrouvés en connexion anatomique) ont été découverts dans la zone 2. Si l'ensemble des ossements humains exhumés dans la zone 2 sont issus d'une aire relativement circonscrite dans l'espace, ils se rapportent à différents ensembles stratigraphiques (ensembles 1, 3, 4 et 5). Les ensembles 3, 4 et 5 de la zone 2 ont été attribués à la culture Gumelnița. L'ensemble 1 correspond quant à lui à un horizon de surface, résultant de l'érosion de la surface du site et de l'altération des premiers niveaux archéologiques ; l'Us 2001, d'où est issue une mandibule humaine isolée, a livré une grande majorité de matériel céramique chalcolithique, mais on observe également une proportion significative de tessons de poterie datés des périodes historiques. Nous proposons de décrire, dans le cadre de cette publication, l'ensemble des ossements humains issus des zones 1 et 2, dont la fouille est aujourd'hui achevée.

1. Méthodologie

L'état de conservation des ossements (autrement dit l'estimation du pourcentage des ossements affectés par les agents naturels de la terre, du degré d'érosion, de l'exfoliation de la surface de l'os) a été enregistré selon quatre scores standard (0 : l'os n'est pas observable ; 1 : conservation précaire, plus de 75% de la surface de l'os sont altérés ; 2 : bonne conservation, entre 50 et 75% de la surface de l'os sont altérés ; 3 : conservation très bonne, moins de 25% de la surface de l'os sont altérés) (Connell, Rauxloh, 2003, 2 ; Connell, 2008, p. 9).

Les transformations taphonomiques subies par le squelette depuis le décès de l'individu ont été décrites (destruction de l'os en raison de l'action des animaux, des plantes et des activités humaines délibérées ou non, actuelles ou anciennes) (Stodder, 2008, p. 71-114).

L'estimation de l'âge des squelettes de subadultes est fondée sur le degré de synostose des épiphyses (Buikstra, Ubelaker, 1994, p. 41-44, fig. 20 ; Scheuer, Black, 2004 ; Baker *et al.,* 2005 ; Powers, 2008, p. 13-14, tabl. 3). Celle des squelettes d'individus adultes l'ont été grâce à l'observation des transformations dégénératives des segments squelettiques préservés (apparition d'ostéoarthrose sur les bords des articulations) (d'après Ubelaker, 1999, p. 0-62, fig. 77, 81).

2. Le matériel ostéologique

Taraschina 2011, R 50, Us 1130

Métatarsien 5, droit, bien conservé, ne présentant pas de dépôt calcaire (fig. 1). Il est représenté par la diaphyse du métatarsien ; l'épiphyse du tubercule latérale n'est pas soudée et il manque l'épiphyse distale.

Sexe indéterminé. L'âge estimé d'après le degré de soudure est de 10 à 14 ans (Scheuer, Black, 2004, p. 376-408, fig. 11.22, 11.41).

Taraschina 2012, N 55, Us 2005

Métatarsien 4, gauche, bien conservé, ne présentant pas de dépôt calcaire (fig. 1). Il est représenté par l'épiphyse proximale (entière) et la moitié dorsale

de la diaphyse, brisée récemment (le morceau brisé manque). La partie distale, incomplète, semble fragmentée anciennement. De petites fragmentations anciennes sont visibles sur l'épiphyse proximale, sur les bords des facettes articulaires du cuboïde.

Sexe indéterminé. L'âge de cet individu peut-être adulte pourrait, sur la base des traces d'ostéoarthrose, se situer dans l'intervalle 18-40 ans.

Pathologie : fines traces d'ostéoarthrose visibles sur les bords des facettes articulaires du cuboïde et sur les facettes basales (médiales et latérales) de l'articulation avec les métatarsiens 3 et 5.

Le métatarsien a été daté de 3835 ± 40 BP, soit 2460-2151 cal BC (95,4 %) – 2460-2198 cal BC (93,2%) / 2396-2205 cal BC (68,2%) – 2436-2205 cal BC (65,9%). Cette date se rapporte à la phase finale de l'âge du Bronze ancien.

Taraschina 2012, M 55 d, Us 2005

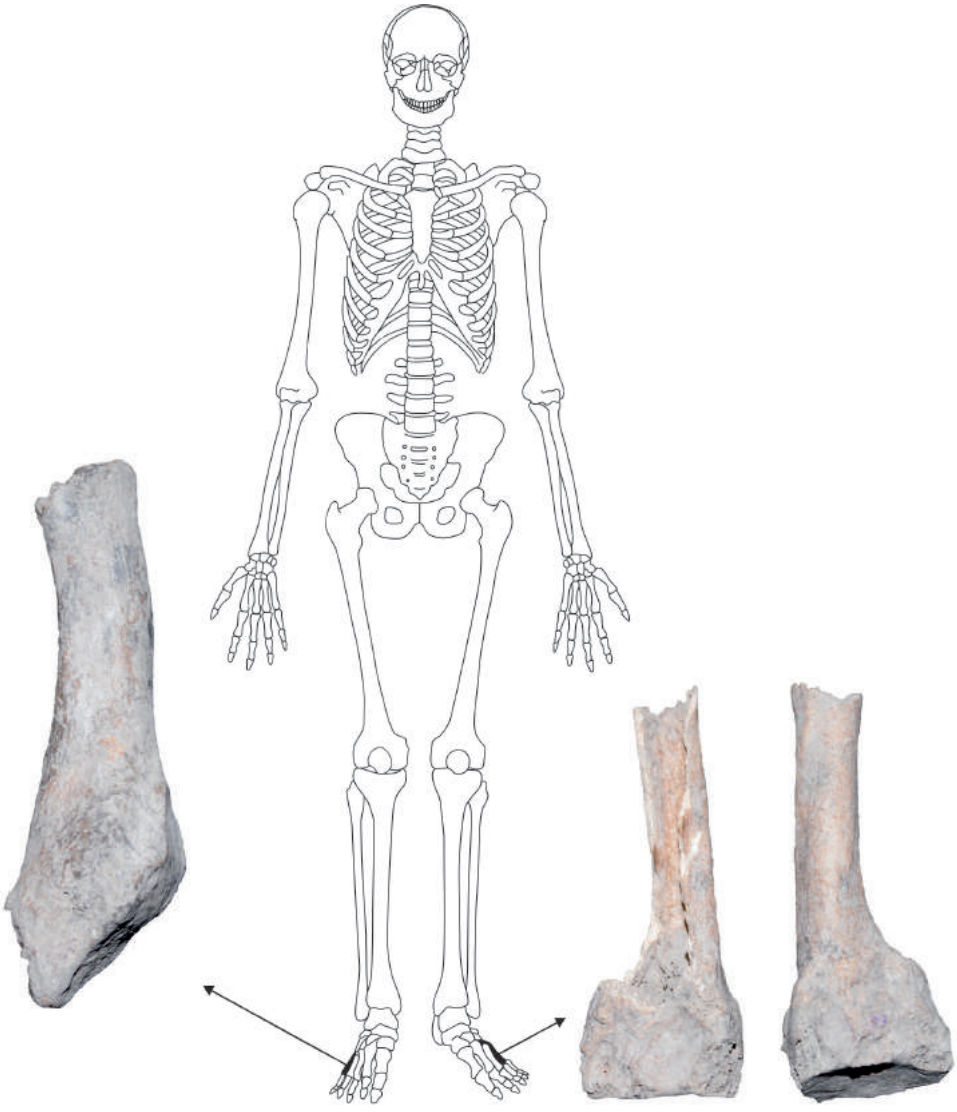
Fibula gauche, bien conservée, ne présentant pas de dépôt calcaire (fig. 2). Traces de fragmentations modernes dans la zone de la malléole latérale et dans la zone médiale de la surface articulaire proximale.

Sexe indéterminé. Âge adulte (20-40 ans), estimé d'après le degré de synostose de l'épiphyse et les traces d'ostéoarthrose observées sur l'épiphyse distale.

Pathologie : fines traces d'ostéoarthrose visibles en bordure de la surface articulaire distale.

Taraschina 2012, M 56, Us 2005

Calcaneum et talus gauche (fig. 3), provenant du même individu, bien conservés ne présentant pas de dépôt calcaire. Le talus, bien représenté, est fragmenté anciennement sur la tête, la surface dorsale, distale et partiellement sur la zone plantaire. On note également



Taraschina 2011, R50 - Us 1130

Taraschina 2012, N55 - Us 2005

Figure 1
Matériel ostéologique des Us 1130 (R50) et 2005 (N55).

de petites fragmentations sur les bords articulaires de la surface articulaire astragalienne. Le calcaneum est absent de la partie proximale du corps (tuber calcaneum) et de la partie dorsale sous sustentaculum tali. On observe quelques petites fragmentations modernes et anciennes sur la zone antéro-latérale de l'os et sur le bord de l'articulation du sustentaculum tali.

Sexe indeterminé. L'âge de cet individu adulte est estimé entre 20 et 40 ans, d'après les importantes traces d'arthrose.

Pathologie : le talus et le calcaneum présentent des traces prononcées d'arthrose (gr. 3), visibles sur l'articulation astragalienne, sulcus tali, sustentaculum tali et le trochlea du talus. Le talus présente des facettes articulaires supplémentaires (latérales) et le développement vers l'intérieur de la surface articulaire médiale. Elles sont causées par une position forcée accroupie prolongée et/ou répétée de l'individu.

La calcaneum a été daté de 4135 ± 35 BP, 2873-2588 cal BC (95,4 %) - 2873-2619 cal BC (93%) – 2862-2631 cal BC (68,2%).

Taraschina 2012, K 56, Us 2005

Humerus gauche, bien conservé, ne présentant pas de dépôt calcaire (fig. 4). Il porte des traces de fragmentations anciennes au milieu de la diaphyse, sous la zone d'insertion du muscle deltoïde. Deux fractures modernes sont présentes en partie antérieure de la diaphyse, sous la fracture, au milieu de la diaphyse. La partie postérieure du condyle latéral est légèrement fragmentée sur le bord articulaire médial de la trochea et sur le bord articulaire latéral du capitulum. On note la présence de fractures anciennes sur les parties latérales et mésiales de la diaphyse, dans sa partie mésiale. Les fractures linéaires présentes le long des parties latérales et mésiales de la diaphyse sont anciennes.

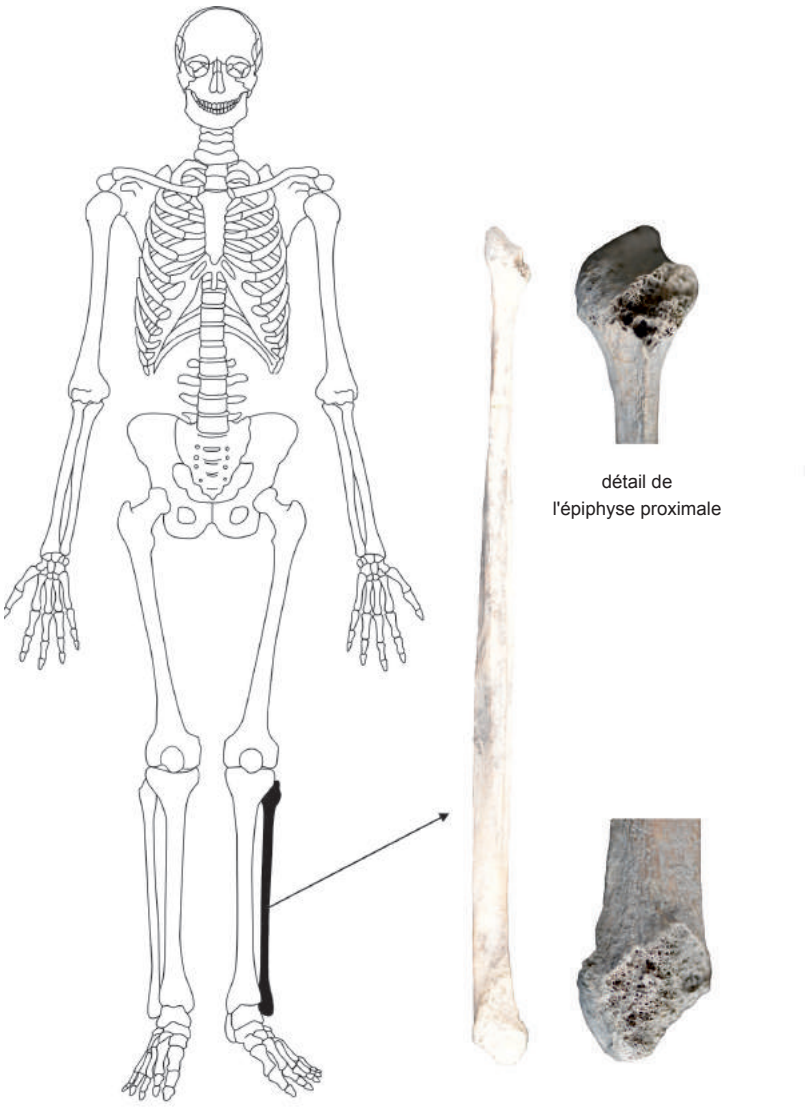


Figure 2
Matériel ostéologique de l'Us 2005 (M55d).

Taphonomie : sur la partie postérieure de l'épicondyle medial est présente une perforation circulaire ayant pénétré l'os de façon oblique. Elle pourrait correspondre à l'empreinte d'une dent animale.

Sexe indéterminé. L'âge de cet individu adulte, estimé grâce aux légères traces d'arthrose présentes sur l'épiphyse distale de l'humérus, est probablement compris dans l'intervalle 20 - 40 ans.

Pathologie : légères traces d'ostéoarthrose (grade 1), sur l'épiphyse distale de l'humérus.

L'humerus gauche a été daté de 4190 ±5 BP 2892-2666 cal BC (95,4 %) /l'épiphyse 2892-2835 cal BC (24,3%) /2817-2666 cal BC (71,1%), 2884-2700 cal BC (68,2%).

Taraschina 2013, L 53, Us 2042

Ilium gauche, bien conservé, ne présentant pas de dépôt calcaire (fig. 5). Il porte de petites fragmentations récentes dans la région de l'épine iliaque postéro-supérieure, de la crête iliaque et sur le bord antérieur de l'acetabulum.

Taphonomie : on note la présence d'une perforation sur la partie antérieure de l'aile iliaque. Elle présente une forme approximativement losangique ; elle a pu être occasionnée par la morcure d'un animal.

Sexe indéterminé. L'âge de cet individu sub-adulte a été estimé d'après le degré d'ossification de l'épiphyse de l'ilium à environ 3 à 9 ans (Baker *et al.,* 2005, p. 89-90, table 10.2 ; Scheuer, Black, 2004, p. 315-340).

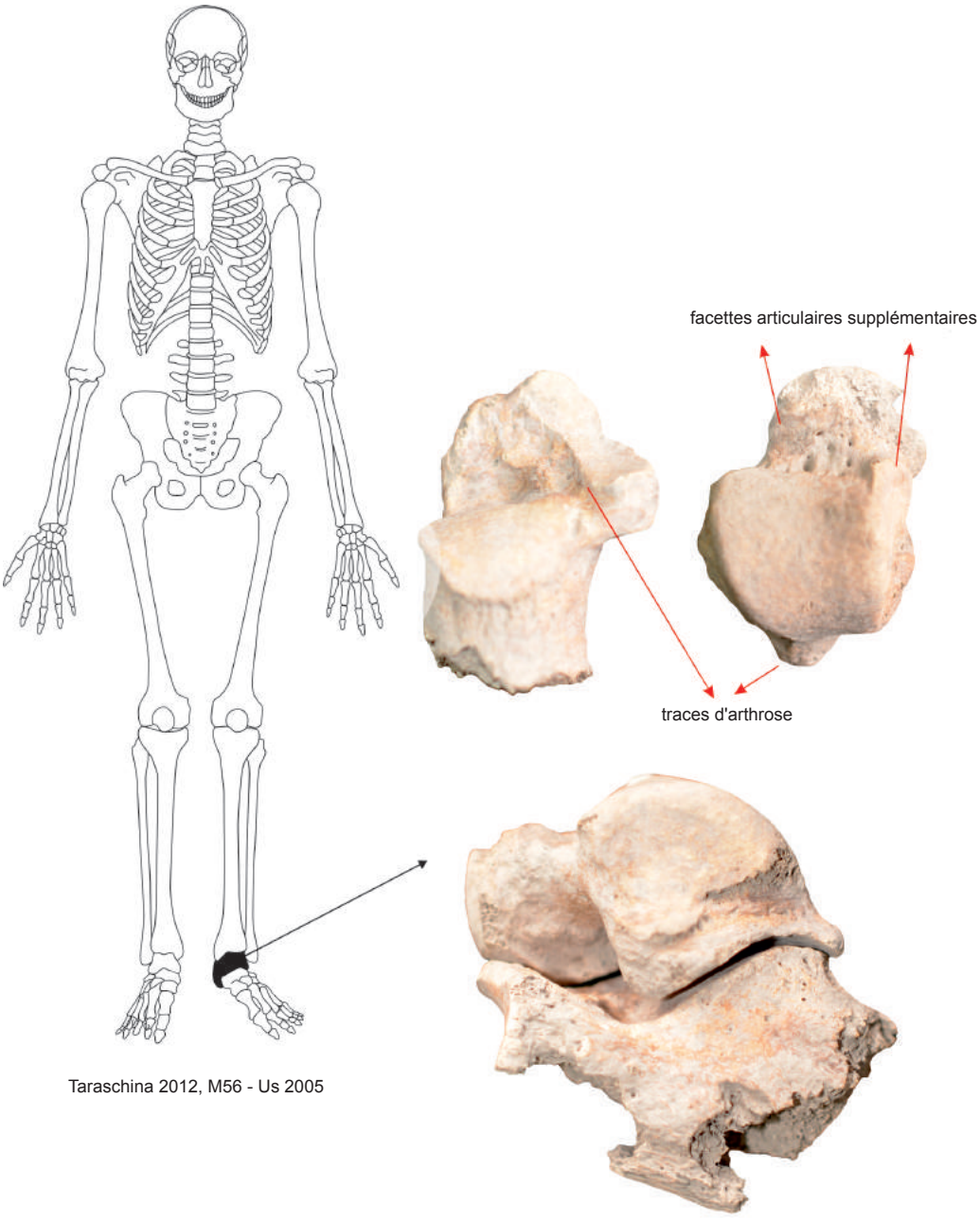


Figure 3
Matériel ostéologique de l'Us 2005 (M56).

Taraschina 2013, N 53a, d, Us 2042

Ulna et radius gauches d'un même individu, bien conservés, présentant un important dépôt de calcaire sur toute la surface des os (fig. 6). Les deux os sont bien conservés, malgré une légère fragmentation récente. L'Ulna est fragmenté sur le bord antérieur du coronoïde, sur le bord antérieur de l'olécrane et en bordure de l'articulation radiale ; la diaphyse est cassée dans sa zone distale. Le radius est fragmenté dans la partie postérieure de la tête, sur les bords de la surface articulaire radiale. La diaphyse est fracturée dans sa zone distale. La diaphyse du radius présente une exfoliation visiblement récente de sa partie antérieure, sous la tubérosité radiale.

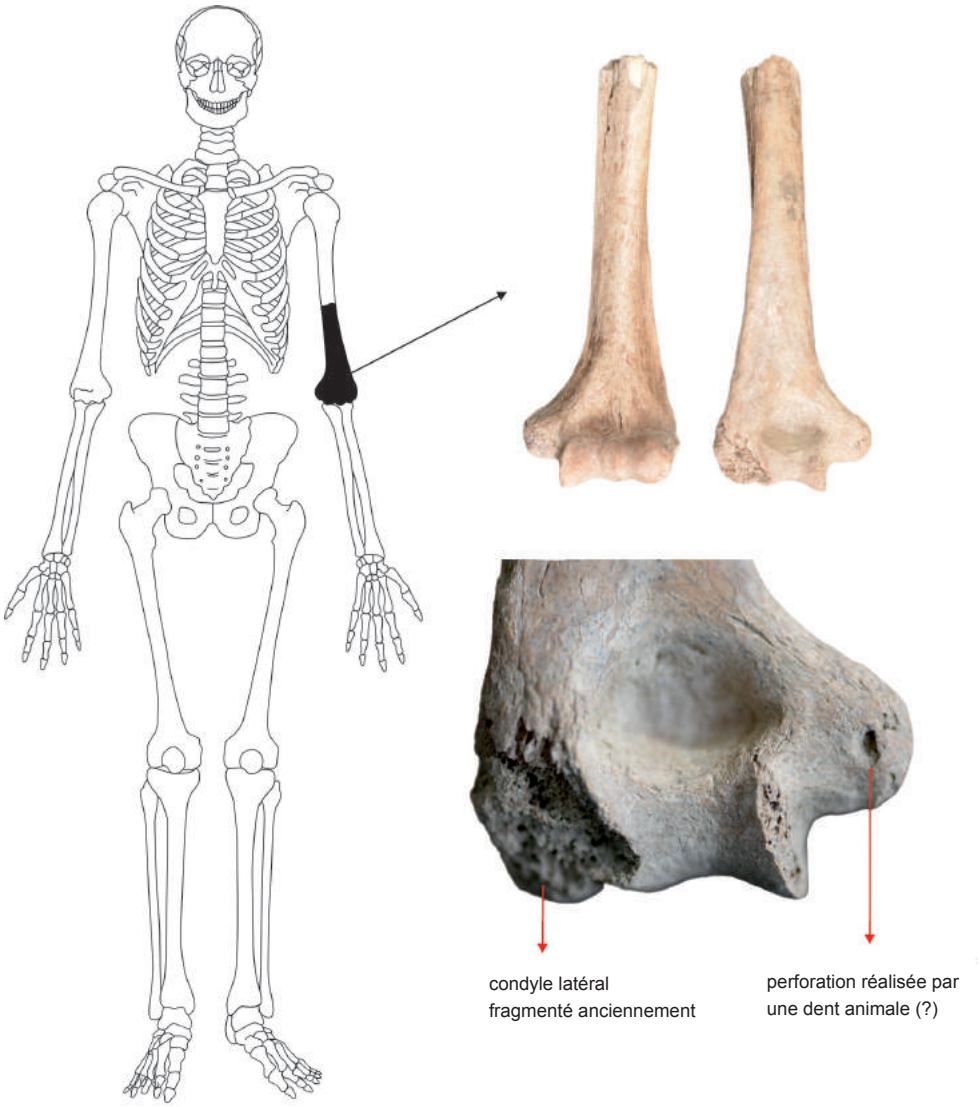
Sexe indéterminé. L'âge de cet individu adulte a été estimé, d'après le degré de synostose de l'épiphyse et les traces d'ostéoarthrose présentes sur les épiphyses, à environ 20-40 ans.

Pathologie : fines traces d'ostéoartrose (grade 2) sur les bords des surfaces articulaires.

Ces ossements ont été datés du Bronze ancien (fig. 8) : 4045 ± 35 BP, soit 2836-2473 cal BC (95,4 %) – 2670-2473 cal BC (91%) – 2621-2491 cal BC (68,2%).

Taraschina 2014, M 56, Us 2038

Os occipital, bien conservé, présentant un important dépôt de calcaire sur l'ensemble de la surface de l'os et à l'intérieur des fractures (fig. 7). L'os est fragmenté dans sa partie mésiale, autour de la ligne nuchale supérieure et dans la partie droite de la protubérance occipitale externe en direction de la suture lambdoïde (au niveau d'une fracture irrégulière). Deux autres petits fractures radiantes, anciennes (probablement liées à la manipulation de l'os), sont visibles au niveau exocranial, sur la partie gauche de l'occipital.



Taraschina 2012, K56 - Us 2005

Figure 4
Matériel ostéologique de l'Us 2005 (K56).

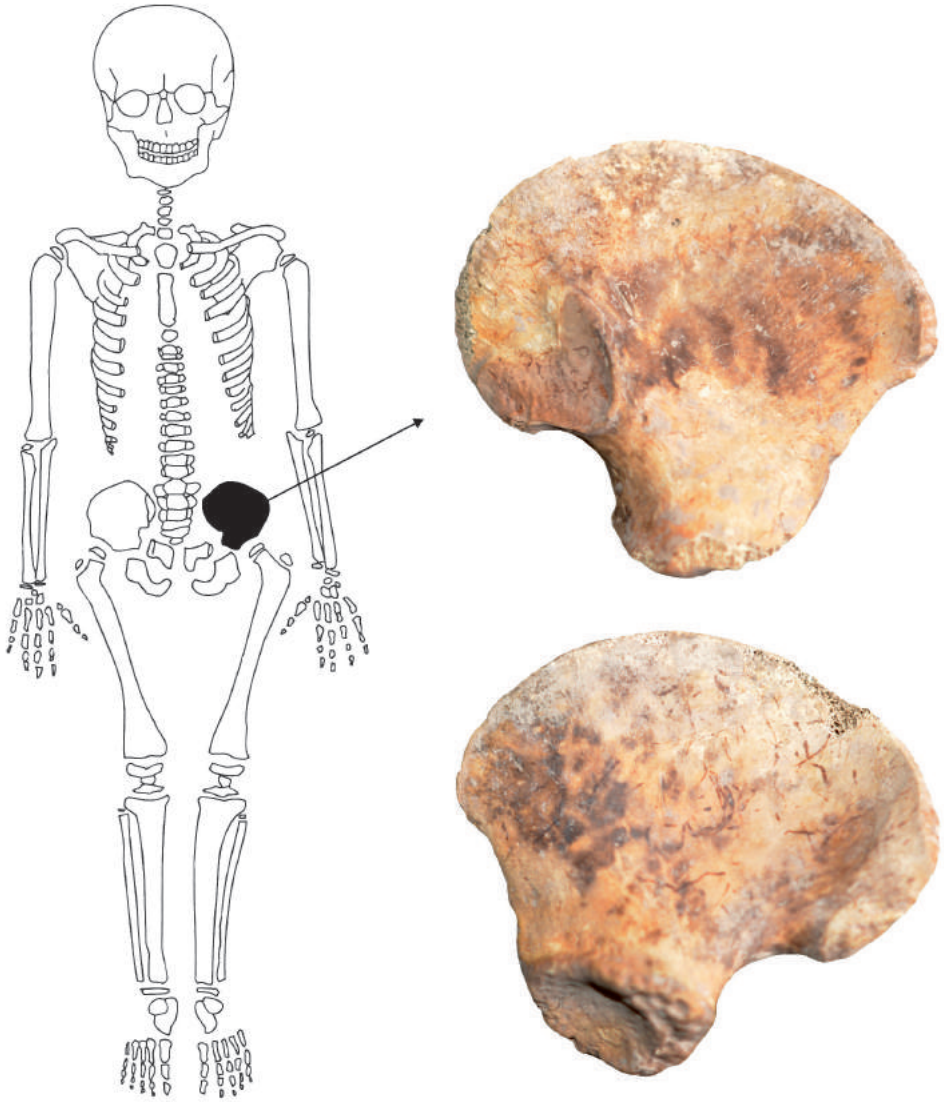
Sexe indéterminé. L'âge de cet individu sub-adulte a pû être estimé à 6-16 ans, par comparaison avec des crânes sub-adultes de la collection crânologique «Rainer» (Ion, 2011).

Taraschina 2014, L 52, Us 2001

Mandibule bien conservée ne présentant pas de traces de dépôt calcaire (fig. 7). La partie gauche de la mandibule présente des cassures anciennes, localisées approximativement au milieu de l'incisive centrale droite. De nombreuses traces de fragmentations paraissent toutes anciennes. La partie inférieure du ramus mandibular est brisée, en ligne droite et approximativement parallèle au corps mandibulaire, ce qui suggère une découpe ou/et une fracture intentionnelle de l'os. Cette observation est à rapprocher d'une trace de coupure ancienne, probablement *post-mortem* (en dehors de deux fragmentations modernes) localisée en oblique, sur la partie antérieure du corps mandibulaire (longueur 4,83 mm). La zone sectionnée porte des traces de lissage dont on ignore la raison d'être.

Dans la partie supérieure de la mandibule, approximativement entre la racine des incisives centrales et la fosse sublinguale, une partie importante de l'os est absente. Cette fracture paraît intentionnelle : la zone affectée est exfoliée et présente des esquilles parallèles. La morphologie de ces esquilles suggère l'application d'une pression sur les rami mandibulaires, du ramus droit vers le ramus gauche.

Le processus coronoïde et le condyle gauche sont également fragmentés anciennement. La façon dont les esquilles de la cassure sont disposées laisse penser à une cassure intentionnelle par application d'une



Taraschina 2013, L53 - Us 2042

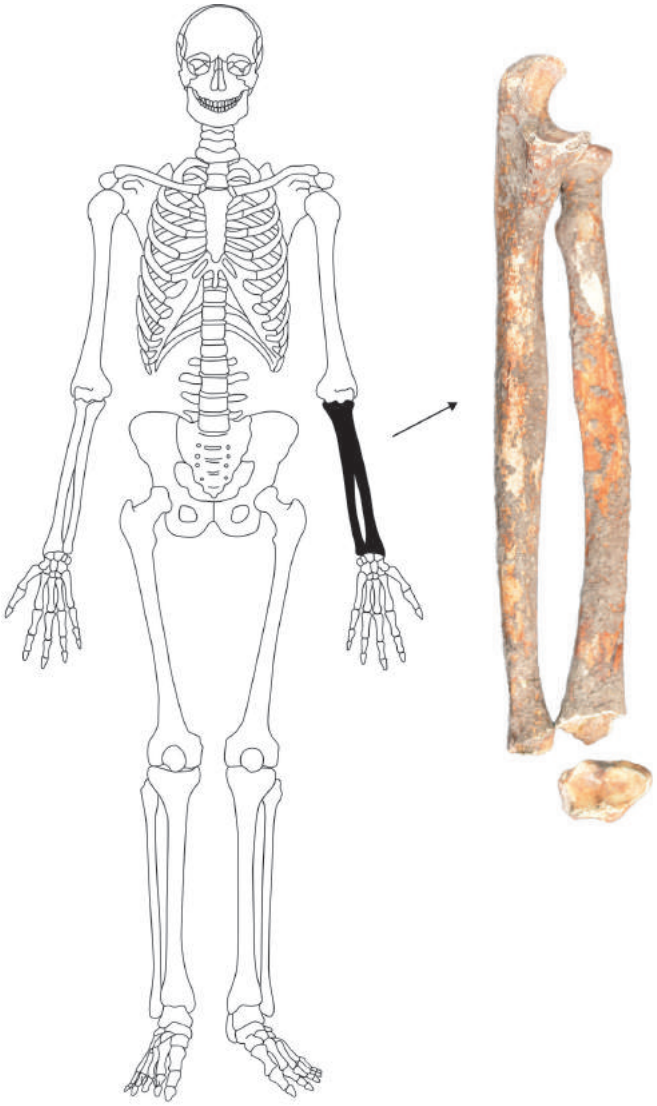
os iliaque gauche
vues antérieure et postérieure

Figure 5
Matériel ostéologique de l'Us 2042 (L53).

force de la partie latérale vers la partie mésiale. La partie postérieure du ramus mandibulaire est également brisée et l'on note la présence d'une perforation de forme approximativement circulaire, aux bords irréguliers. Cette perforation pourrait suggérer que la fracturation de l'os a nécessité la mise en œuvre d'une force mécanique (éventuellement par le truchement d'un outil).

La disposition des esquilles suggère que cette cassure ou cette découpe ait été réalisée sur « os vert », après le décès de l'individu.

Bien que huit alvéoles dentaires sont très bien conservées, il est intéressant de noter que les dents sont absentes. Le léger dépôt calcaire recouvrant les alvéoles pourrait indiquer que les dents ont disparu (perdues / retirées)



Taraschina 2013, N53a, d - Us 2042

Figure 6
Matériel ostéologique de l'Us 2042 (N53a, d).

anciennement, probablement de façon intentionnelle. Le bord des alvéoles s'est probablement fragmenté au moment de l'extractions des dents.

De petites cassures et des manques sont visibles sur la partie supérieure de plusieurs alvéoles dentaires (au niveau de la partie postérieure des incisives et sur la partie antérieure des canines et des molaires).

Sexe indéterminé. L'âge de l'individu (18-40 ans) a été estimé en fonction de l'éruption dentaire.

Pathologie : les alvéoles des molaires mandibulaires 1-2 gauches portent les traces d'un abcès dentaire de bonne dimension.

Taraschina 2014, J 53, Us 2001

Métacarpien 2 droit, bien conservé, sans dépôts calcaires. Il est représenté par la diaphyse métatarsienne. L'épiphyse proximale est non soudée et manquante. Elle est anciennement fragmentée dans le tiers proximal de la diaphyse et sur l'épiphyse distale (fig. 8). Sexe indéterminé. L'âge estimé basé sur le degré de fermeture de l'épiphyse proximale est de 14 à 16 ans (Scheuer, Black, 2004, p. 307-311, 313 fig. 9.32).

Taraschina 2014, Us 2062

Fragment de la partie antérieure d'un pariétal droit, préservant partiellement la suture coronaire, bien conservé, sans dépôts calcaires. Le fragment est anciennement brisé et sa surface est partiellement affectée par l'action des racines. La surface exocrânienne semble être partiellement exposée au feu, à basse température, 300-400 degrés Celsius (Walker, Miller, 2005), c'est pour cette raison qu'elle porte un pigmentation noire, plus forte, sur la zone latérale du crâne (fig. 9).

Sexe indéterminé. L'âge peut être globalement estimé dans la fourchette 18 - 40 ans, en fonction du degré de fermeture du fragment de suture coronaire conservé.

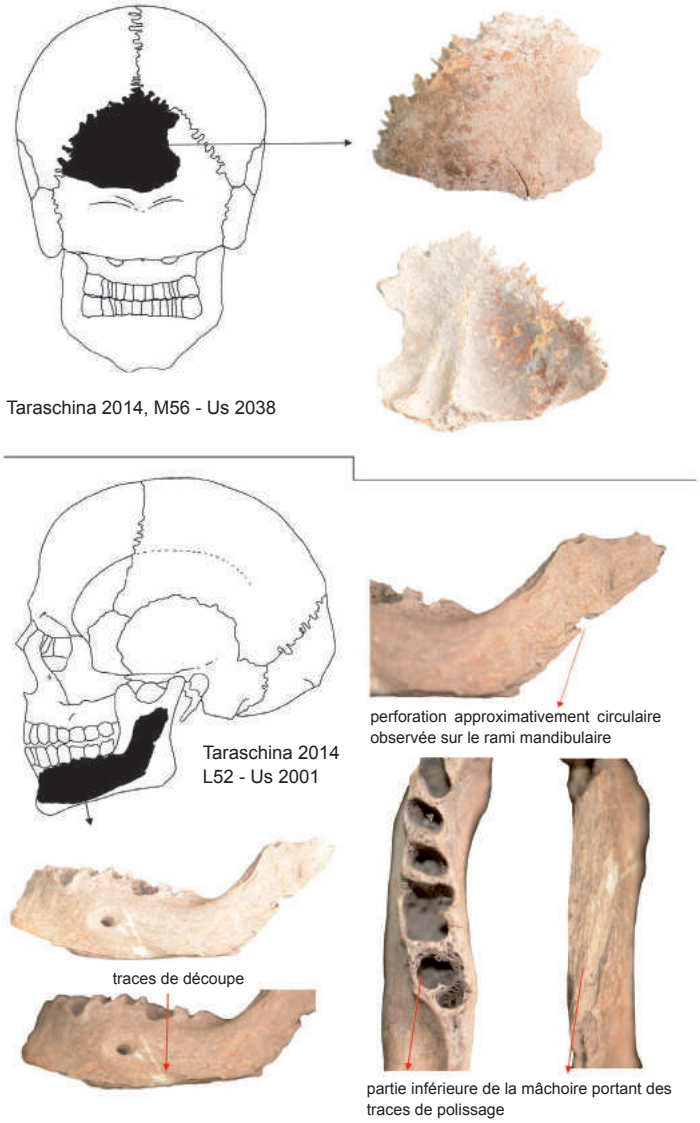
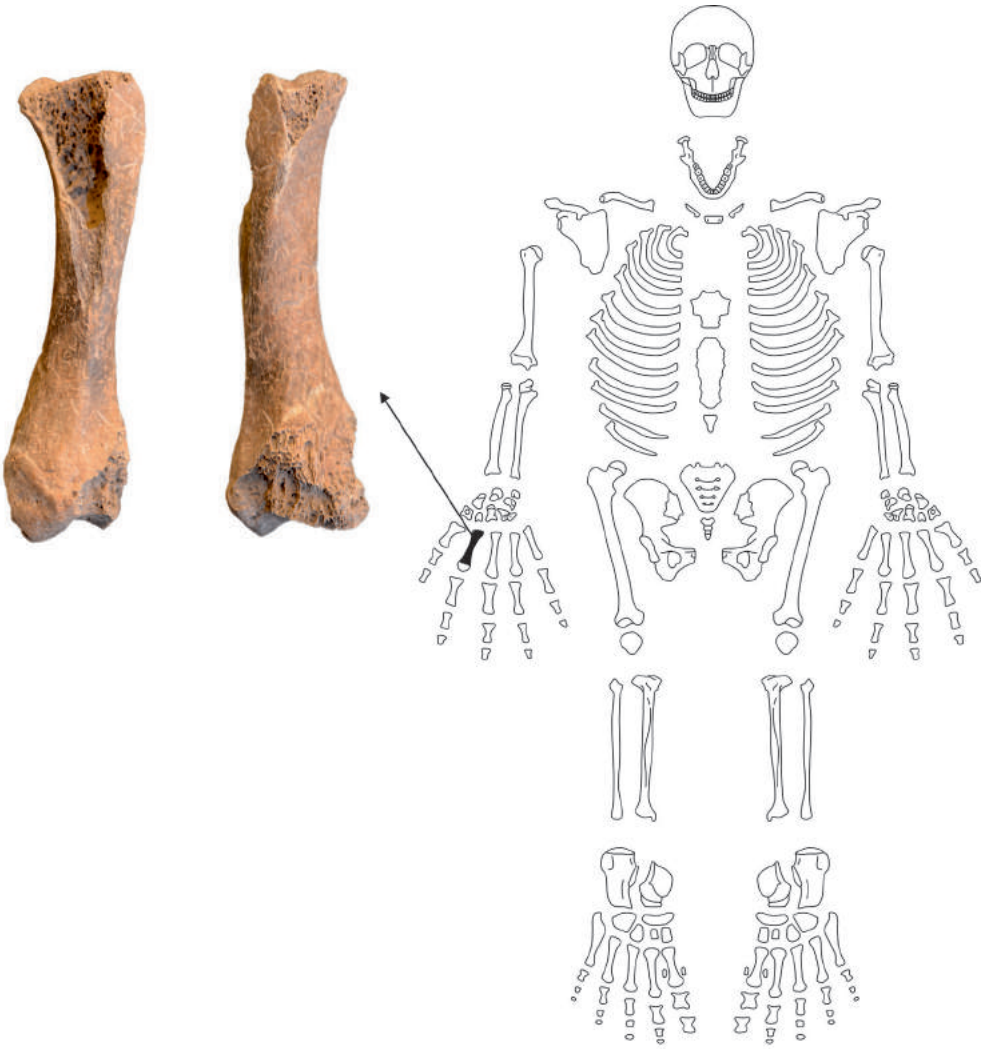
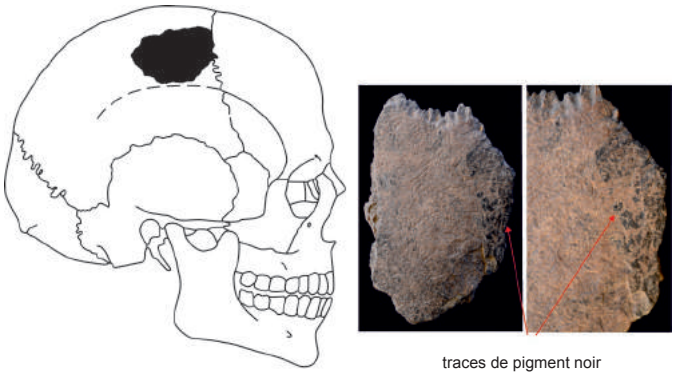


Figure 7
Matériel ostéologique des Us 2038 (M56) et 2001 (L52).



Taraschina 2014, J53 - Us 2001

Figure 8
Matériel ostéologique de l'Us 2001 (J53).



traces de pigment noir

Taraschina 2014 - Us 2062

Figure 9
Matériel ostéologique de l'Us 2062.

Taraschina 2014, Z.2, L 51, Us 2005

Fragment de côte (éventuellement côte 7), côté gauche, bien conservé, sans dépôts calcaires. Une partie du tiers sternal de la côte est présente, anciennement fragmentée. Elle présente une petite rupture, elle aussi ancienne, dans la partie supérieure. La surface est partiellement affectée par l'action des racines (fig. 10).

Sexe indéterminé. L'âge est estimé entre 13 et 16 ans, en fonction de l'évolution de l'extrémité sternale de la côte (Loth, İşcan, 1989, p. 106-118).

Taraschina 2015, J 57, Us 2005

Métacarpien 3 gauche, entier, bien conservé, sans dépôts calcaires (fig. 11).

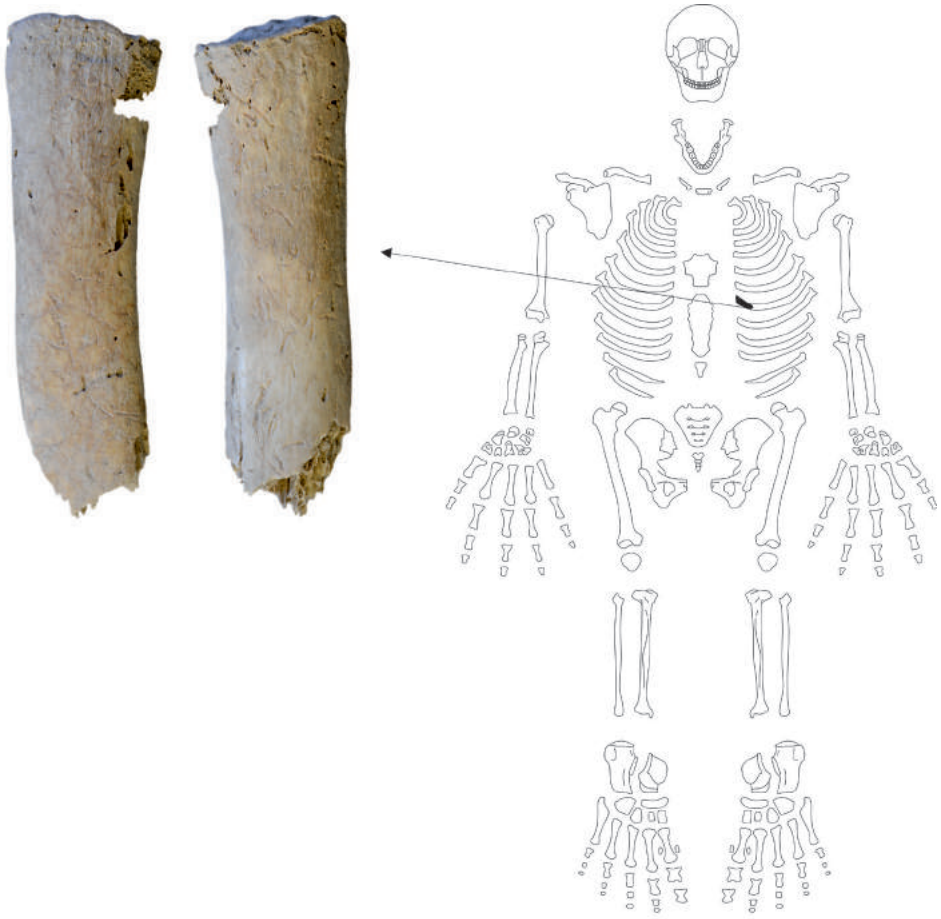
Sexe indéterminé. L'âge peut être compris entre 20 et 40 ans, sur la base des légères traces d'arthrose des épiphyses osseuses.

Pathologie : légères traces d'arthrose (grade 2) sur les bords des surfaces articulaires.

3. Conclusion

Bien que seuls quatre restes ostéologiques humains ont été datés (fig. 12), nous présumons fortement que l'essentiel des restes analysés proviennent de dépôts préhistoriques (énéolithiques, ou plus vraisemblablement de l'âge du Bronze). Leur couleur comme les transformations taphonomiques observées sur chacun d'eux sont en effet similaires.

La nature de ces dépôts osseux humains est difficile à comprendre. Au moins deux individus (L 53, Us 2042 ; N 53a, d, Us 2042) semblent présenter des traces d'ocre à la surface des os, ce qui pourrait suggérer une pratique caractéristique du Bronze ancien et moyen dans la plaine de Dobroudja (Motzoi-Chicideanu, 2011, 190-285 ; Vernescu, 2013 ; Frînculeasa *et al.,* 2015). Cependant, d'autres ossements présentent des traces de fragmentation produites peu de temps après la mort (L 52, Us 2001 ; J 53, Us 001), des traces d'exposition au feu (2014, Us 2062) et des abrasions produites par des animaux rongeurs (K 56,



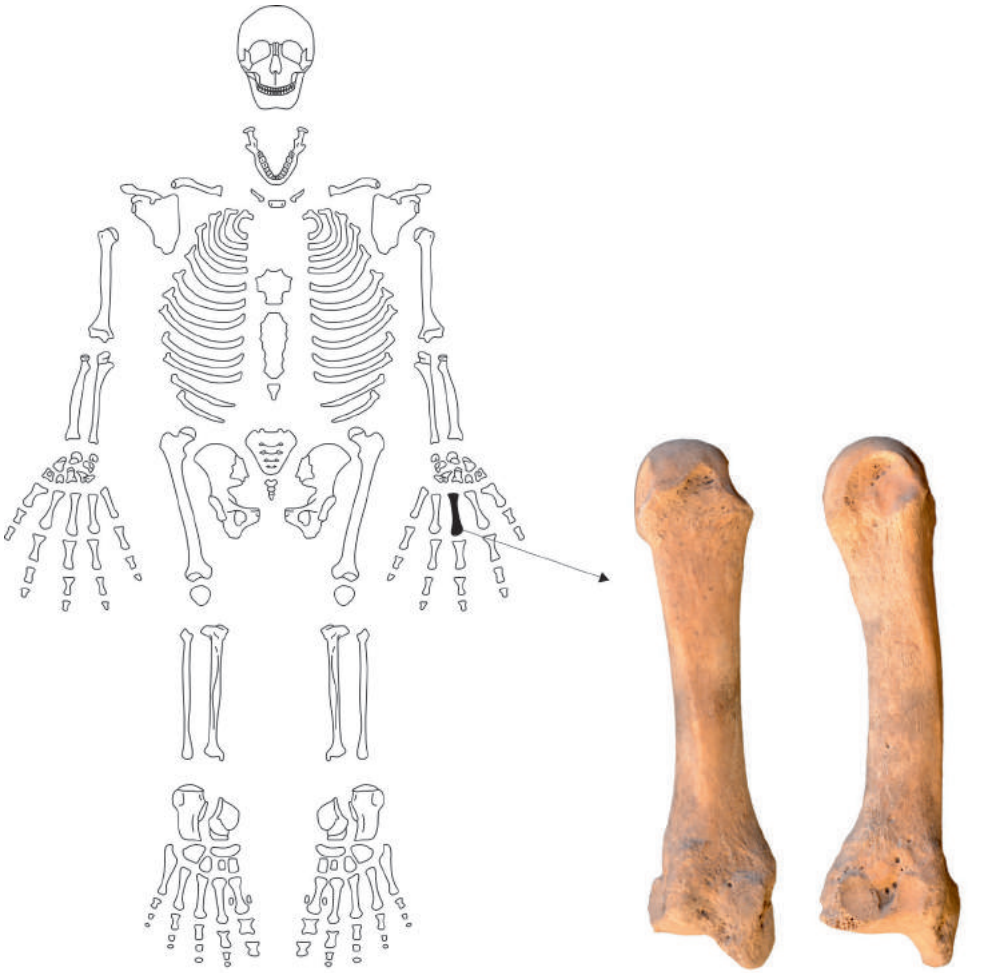
Taraschina 2014, L51 - Us 2005

Figure 10
Matériel ostéologique de l'Us 2005 (L51).

Us 2005). Ces transformations sont connues dans d'autres établissements de l'âge du Bronze de la région du Bas-Danube (Burlacu-Timofte, Gogâltan, 2016 ; Constantinescu, 2016).

D'un point de vue démographique, le lot analysé ne paraît pas caractéristique d'un recrutement au sein d'un cimetière préhistorique. Dans aucun des cas analysés à Taraschina, le sexe des individus n'a pu être établi avec certitude ; nous avons déterminé 8 adultes et 5 sous-adultes, les enfants de moins de 7 ans étant mal représentés dans le groupe. Fait intéressant, 10 des 13 fragments analysés proviennent du côté gauche du squelette. Nous ne savons pas dans quelle mesure il s'agit d'une réalité objective, mais nous ne pourrions certainement pas attribuer plusieurs os provenant d'unités stratigraphiques différentes à un seul individu, car la taille et la couleur semblent suggérer que chaque os provient d'un individu différent.

Le nombre important d'individus identifiés, les traces d'exposition au feu, la destruction de certains d'entre eux suggèrent pour certains une manipulation *post-mortem*, dans un contexte domestique. D'autres os peuvent être issus d'inhumations perturbées par des interventions biologiques (tels que des animaux fouisseurs) ou naturelles (comme les inondations ou les travaux agricoles modernes et contemporains).



Taraschina 2015, J57 - Us 2005

Figure 11
Matériel ostéologique de l'Us 2015 (J57).

Taraschina zone 2 Us 2005 N55	ossement	3835 ± 30 BP	2341-2207	2457-2200	Poz-76945	métatarsien 4 gauche
Taraschina zone 2 Us 2042 N53a	ossement	4045 ± 35 BP	2621-2491	2836-2473	Poz-76944	ulna et radius gauches
Taraschina zone 2 Us 2005 M56	ossement	4135 ± 35 BP	2863-2630	2873-2578	Poz-56752	calcaneum et talus gauches
Taraschina zone 2 Us 2005 K56	ossement	4190 ± 35 BP	2884-2700	2892-2640	Poz-57710	humerus gauche

Figure 12
Datations radiocarbone de 4 ossements humains de la zone 2 du tell de Taraschina.

Références bibliographiques

Baker *et al.* 2005 : BAKER (B.J.), DUPRAS (T.L.), TOCHERI (M.W.) – *The osteology of infans and children*, Texas A&M University anthropology series 12.

Buikstra, Ubelaker 1994 : BUIKSTRA (J.E.), UBELAKER (D.H.) – Standards for data collection from human skeletal remains, *Arkansas Archaeological Survey Research Series 44,* Fayetteville.

Burlacu-Timofte, Gogâltan 2016 : BURLACU-TIMOFTE (R.), GOGÂLTAN (F.) – Human bone remains in the bronze age tell settlements of the Carpathian basin, *in* S.C. Ailincăi, F. Gogâltan (eds.), *Settlements of Life and Death. Studies from Prehistory to Middle Ages*, Cluj-Napoca, p. 89-122.

Connell 2008 : CONNELL (B.) – Preservation and archaeological data, *in* N. Powers (ed.), *Human osteology method statement,* Museum of London, Published online March 2008, p. 9-10.

Connell, Rauxloh 2003 : CONNELL (B.), RAUXLOH (P.) – A rapid method for recording human skeletal data, http://www.museumoflondon.org.uk/NR/rdonlyres/61CC101E-B351-451B-857B-7A4479E78CC7/0/RapidMethodRecordingManual.pdf

Constantinescu 2016 : CONSTANTINESCU (M.) – Isolated human bones found in Bronze Age Monteoru culture sites, *in* S.C. Ailincăi, F. Gogâltan (eds.), *Settlements of Life and Death. Studies from Prehistory to Middle Ages*, Cluj-Napoca, p. 123-144.

Frînculeasa *et al.* 2015 : FRÎNCULEASA (A.), PREDA (B.), HEYD (V.) – Pit-Graves, Yamnaya and Kurgans along the Lower Danube: Disentangling IVth and IIIrd Millennium BC Burial Customs, Equipment and Chronology, *Praehistorsche Zeitschrift* 90 (1-2), p. 45-113.

Ion 2011 : ION (A.) – A brief overview of 'Francisc J. Rainer' human osteological collection, *Annuaire Roumain d'Anthropologie*, 48, 2011, p. 24-32.

Loth, İşcan 1989 : LOTH (S.R.), İŞCAN (M.Y.) – Morphological assessment of age in the adult: the thoracic region , *in* M.Y. İşcan (ed.), *Age Markers in the Human Skeleton*, Springfield, Charles C. Thomas, p. 105-135.

Motzoi-Chicideanu 2011 : MOTZOI-CHICIDEANU (I.) – *Obiceiuri funerare în epoca bronzului la Dunărea Mijlocie şi Inferioară*, Bucureşti, Ed. Academiei.

Powers 2008 : POWERS (N.) – Age at death estimation, *in* N. Powers (ed.), *Human osteology method statement*, Museum of London, Published online March 2008, p. 12-14.

Scheuer, Black 2004 : SCHEUER (L.), BLACK (S.) – *The juvenile skeleton*, London-San Diego, Academic Press.

Stodder 2008 : STODDER (A.L.) – Taphonomy and the nature of archaeological assemblages, *in* M.A. Katzenberg, S.R. Saunders (eds.), *Biological anthropology of the human skeleton*, second edition, p. 71-114.

Ubelaker 1999 : UBELAKER (D.H.) – Human Skeletal Remains: Excavation, Analysis, Interpretation, *Aldine Manuals on Archeology*, 3rd edition Washington, DC, Taraxacum.

Vernescu 2013 : VERNESCU (M.) – *Bărăganul în preistorie (circa 3500-1200 a.Chr.). Perioada de tranziţie de la eneolitic la epoca bronzului şi epoca bronzului*, Brăila, Ed. Istros.

Walker *et al.* 2008 : WALKER (P.L.), MILLER (K.W.P.), RICHMAN (R.) – Time, temperarture, and oxygen availability: an experimental study of the effects of environmental conditions on the ocntent of cremated bone, *in* C.W. Schmidt, S. A. Symes (eds.), *The Analysis of Burned Human Remains*, Academic Press, 2008, p. 129-136.

Les mobiliers protohistoriques : des fréquentations épisodiques de la zone centrale du delta du Danube

Sorin AILINCĂI, Cristian MICU et Laurent CAROZZA

1. Introduction

Le site de Taraschina (commune de Maliuc, département de Tulcea) est principalement connu pour ses découvertes datées de l'Énéolithique et ses nouvelles contributions à l'étude de la formation et de l'évolution du delta du Danube. Bien que les vestiges attribués aux périodes historiques ne soient pas nombreux, ils témoignent de fréquentations épisodiques au cours de la Protohistoire, de l'Antiquité et du Moyen-Âge.

Parmi l'ensemble des vestiges postérieurs à la période Énéolithique, deux objets pourraient être datés de l'âge du Fer (fig. 1). Ils ont été découverts dans des unités stratigraphiques individualisées à faible profondeur, sous la surface du sol. Ces pièces correspondent à des découvertes isolées, nullement associées à quelques structures archéologique que ce soit.

2. Catalogue

2.1. Pointe de flèche

Pièce coulée en bronze, découverte dans la Zone 1 du site (carré W 49, Us 1001). La pointe porte une patine verte ; elle présente un bon état de conservation.

Elle est munie de trois ailerons de forme triangulaire, disposés symétriquement autour de la douille conique. Celle-ci se prolonge au-delà de la partie inférieure des ailerons. Sur la douille, un trou ovale correspond probablement à un défaut de coulée. Trois nervures (non enlevées) ont été créées consécutivement à la fuite du métal à la surface de la moule.

La partie supérieure de la pointe a été brisée avant la découverte. Les bases des deux ailerons ont également été endommagées (fig. 2).

La pointe de flèche pèse 1,7 g. Elle est caractérisée par une hauteur de 29 mm et une largeur maximum de 8 mm. Le diamètre maximum de la douille est de 5 mm.

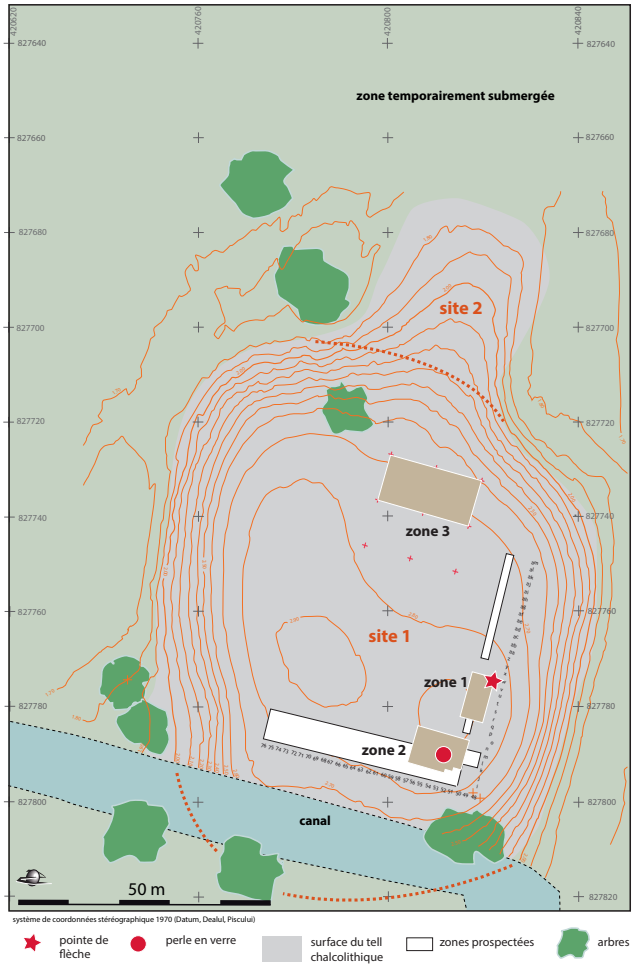


Figure 1
Taraschina : localisation de la pointe e flèche en bronze (étoile rouge) et de la perle en pâte de verre (dcercle rouge).

2.2. Perle en verre

Perle en verre bleu-foncé découverte dans la Zone 2 du site, au sein de l'Us 2003 (carré L53c). L'objet présente une forme ovale, aplatie. Il est orné de cercles concentriques de couleur noire, blanche, bleu clair et verte. La surface paraît avoir été exposée au feu, à haute température, ce qui expliquerait la déformation de la forme de la perle et le caractère oblique de sa perforation (jamais observé sur des pièces analogues). La perle pèse 10,2 g ; elle mesure 2,5 x 2,8 mm ; son épaisseur maximum est de 1,20 cm.

Figure 2
En haut : pointe de flèche en bronze (Zone 1, Us 1001, carré W49) ; en bas : perle en verre (Zone 2, Us 2003, carré L53c).

3. Sur la chronologie des pointes de flèches et des perles en verre

Les pointes de flèches du même type que celle découverte à Taraschina sont bien connues dans un large espace géographique et sur une vaste période chronologique. Selon la typologie de A. Meljukova (Meljukova, 1964), la pièce appartient à la catégorie II, type 4 ; selon la typologie de A. Hellmuth elle se rapporte au groupe IIH, variante 2 (dite "à douille"). Ces pièces apparaissent au nord de la mer Noire à la fin du 8e siècle avant J.-C. ; on observe une forte concentration dans la zone du fleuve Don (Meljukova, 1989 ; Hellmuth, 2010, p. 93-97). À l'est de Carpates, on les retrouve dans des contextes archéologiques datés du 6e au 3e siècles avant J.-C. (Arnăut, 2003, p. 119-121, fig. 68). En Dobroudja, les plus anciennes pointes de flèches ont été découvertes dans la nécropole de Celic Dere (6e-5e siècles av. J.-C.) (Simion, 2000, fig. 9/5 ; Simion, 2005, fig. 7). Une autre pointe flèche a été découvert à Poşta, en 1987, dans une sépulture de la même période (Lăzurcă, Simion, 2000, p. 83-88, fig. 2/d). Les découvertes des nécropoles d'Enisala (Simion, 1971, fig. 32 ; Simion, 1974, fig. 5), de Bugeac (Irimia, 1982, fig. 3/11) et de Histria-Bent (Teleagă, Zirra, 2003, Taf. 26/4) mais aussi celles de sépultures d'Agighiol (Berciu, 1969, fig. 18/1, 2, 4 ; fig. 48-49), de Petroşani (Harţuche, 1971, p. 258-260), de Ceamurlia de Jos (Berciu, 1966, p. 166-168) et de Cernavodă (Pippidi, Berciu, 1965, p. 126) font preuve de l'utilisation du même type de pointe de flèche jusqu'aux 4e et 3e siècles avant J.-C.

Les perles en verre bleu ("bleu cobalt") dites "à yeux polychromes" sont caractérisées par une répartition géographique assez vaste ; elles ont été mises au jour dans différents contextes (Matthäus, Braun, 1983 ; Dobiat *et al.,* 1987 ; Zepezauer, 1993 ; Glassman, Snyder, 2019 ; Venclová, 2015 ; Venclová, 2016, type 505). De telles représentations étaient associées à des pratiques magiques et avaient pour but de se protéger du mauvais œil. Cette tradition semble trouver son origine dans l'Égypte antique (3e millénaire avant J.-C.) où les amulettes "œil d'Horus" étaient destinées à protéger ceux qui les portaient des maladies ou des accidents. Des telles amulettes sont toujours produites, principalement en Méditerranée orientale (Glassman, Snyder, 2009 ; Rustoiu, 2019).

Bien que la surface de la perle ait été endommagée, tout porte à croire que le décor aurait été réalisé par l'application successive de cercles en verre. De tels accessoires de vêtement sont assez courants dans la zone adjacente au nord-est de la mer Noire, dans les habitats et les nécropoles datés entre le 6e et le 1er siècles avant J.-C., voire jusqu'à l'époque romaine (Alekseeva, 1975 ; Petrenko, 1978 ; Meljukova, 1989 ; Vulpe, Teodor, 2003, p. 65-66 ; Arnăut, 2003 ; Dzneladze, Simonenko, 2009 ; Măndescu, 2010 ; Niculiță, Zanoci, Arnăut, 2008 ; Niculiță *et al.*, 2016).

En Dobroudja, les plus anciennes perles "à yeux polychromes" ont été découvertes dans la sépulture 17 de la nécropole de Histria - Bent, à côté d'un aryballe daté du 6e siècle av. J.-C. (Teleagă, Zirra, 2003). De telles pièces étaient plus courantes dans les nécropoles

datées des 4e-3e siècles avant J.-C. de Murighiol (Bujor, 1959), d'Enisala (Simion, 1972), de Bugeac (Irimia, 1982) et de Zimnicea (Alexandrescu, 1980) et dans les habitats de la même période comme celui de Satu Nou-Valea lui Voicu (Irimia, Conovici, 1989). On retrouve ces perles dans des sépultures datées de l'époque romaine (2e siècle après J.-C.) à Murighiol (Simion, 1995).

4. Conclusion

Jusqu'à présent, les pièces de l'âge du Fer découvertes à Taraschina traduisent une présence humaine épisodique, probablement de très courte durée. Si l'on considère d'une part les traces de brûlures portées par la perle et la découverte de perles analogues dans des contextes funéraires, il est dès lors possible d'envisager l'hypothèse que cette pièce ait fait l'objet d'un rituel funéraire lié à l'incinération.

Les deux objets présentés ici sont communs à la fin de l'âge du Fer ; ils peuvent être datés dans un éventail chronologique assez large. Ceux-ci datent très probablement des 4e-3e siècles avant J.-C., et seraient ainsi plus récents que ceux mis au jour dans les rides de Caraorman (Simion, 1971).

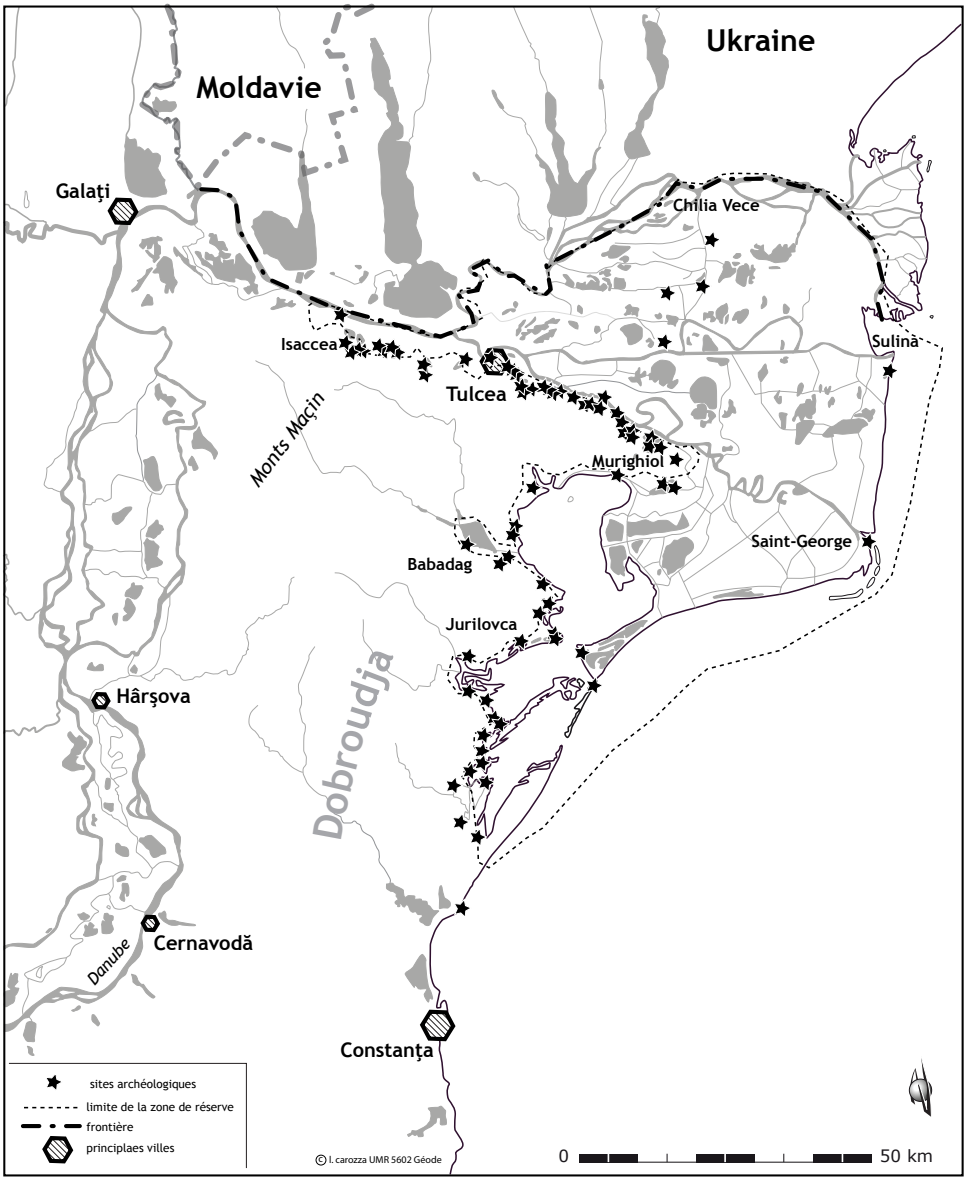


Figure 3
Localisation des sites archéologiques du second âge du Fer (étoiles rouges) au sein de la zone de réserve.

Références bibliographiques

Alekseeva 1975 : ALEKSEEVA (E. M.) – *Antičnye busy Severnogo Pričernomor'ja*, Moskva.

Alexandrescu 1980 : ALEXANDRESCU (A.D.) – La nécropole gete de Zimnicea, *Dacia*, N.S. XXIV, p. 19-126.

Arnăut 2003 : ARNĂUT (T.) – *Vestigii ale sec. VII-III a.Chr. în spațiul de la Răsărit de Carpați*, Chișinău.

Berciu 1966 : BERCIU (D.) – *Cultura Hamangia*, Bucureşti.

Berciu 1969 : BERCIU (D.) – *Arta traco-getică*, Biblioteca de Arheologie 14, București.

Bujor 1959 : BUJOR (E.) – Şantierul arheologic Murighiol, *Materiale și Cercetări Arheologice* VI, p. 325-330.

Dobiat *et al.* 1987 : DOBIAT (C.), MATTHÄUS (H.), RAFTERY (B.), HENDERSON (J.) – *Glasperlen der Vorrömischen Eisenzeit, II. Ringaugenperlen und Verwandte Perlengruppen*, Marburg.

Dzneladze, Symonenko 2009 : DZNELADZE (O.), SYMONENKO (O.) – The eye beads-amulets of warriors of the 3rd-1st centuries BC, *in The Thracians and their neighbours in Antiquity. Studia in Honorem Valerii Sîrbu*, Brăila, p. 197-213.

Glassman, Snyder 2019 : GLASSMAN (M.), SNYDER (F.) – Ancient adornment. The story of four Shiloh Eye Beads, *Bible and Spade* 32(3), p. 104-109.

Harţuche 1971 : HARŢUCHE (N.) – Contribuţii la repertoriul arheologic al Dobrogei, *Pontica* IV, p. 247-260.

Hellmuth 2010 : HELLMUTH (A.) – Bogenschützen des Pontischen Raumes in der Älteren Eisenzeit. Typologische Gliederung, *Verbreitung und Chronologie der skythischen Pfelispitzen*, I-II, UPA 177, Berlin.

Irimia 1982 : IRIMIA (M.) – Descoperiri în necropola getică de la Bugeac, com. Ostrov, *Materiale și Cercetări Arheologice* XVI, p. 74-88.

Irimia, Conovici 1989 : IRIMIA (M.), CONOVICI (N.) – Aşezarea getică fortficată de la Satu Nou - "Valea lui Voicu" (com. Oltina, jud. Constanța). Raport preliminar, *Thraco-Dacica* X, p. 115-154.

Lăzurcă, Simion 2000 : LĂZURCĂ (E.), SIMION (G.) – Une tombe à enclos circulaire sur la vallée de Teliţa, *in Tombes tumulaires de l'Âge du Fer dans le Sud-Est de l'Europe. Actes du IIe Colloque International d'Archeologie Funéraire*, 1995, Tulcea, p. 83-88.

Măndescu 2010 : MĂNDESCU (D.) – *Cronologia perioadei timpurii a celei de a II-a epoci a fierului (sec. V-III a.Chr.) între Carpati, Nistru și Balcani*, Brăila.

Matthäus, Braun 1983 : MATTHÄUS (H.), BRAUN (CH.) – *Glasperlen der Vorrömischen Eisenzei*t, I, Mainz am Rhein.

Meljukova 1964 : MELJUKOVA (A.I.) – Vooruženie skifov, Arheologija SSSR. *Svod Arheologičeskih istočnikov*, D 1-4, Moskva.

Meljukova 1989 : MELJUKOVA (A.I.) (ed.) – Stepi evropejskoj časti SSSR v skifo-sarmatskoe vremja, *Arheologija SSSR*, Moskva.

Niculiță *et al.* 2016 : NICULIȚĂ (I.), ZANOCI (A.), BĂȚ (M.) – *Evoluția habitatului din microzona Saharna în epoca fierului*, Biblioteca Tyragetia 28, Chișinău.

Niculiță, Zanoci, Arnăut 2008 : NICULIȚĂ (I.), ZANOCI (A.), ARNĂUT (T.), Habitatul din mileniul I a.Chr. în regiunea Nistrului Mijlociu. Siturile din zona Saharna, *Tyragetia 18*, Chișinău.

Petrenko 1978 : PETRENKO (V.G.) – *Ukrašenija skifii VII-III vv. do n. e*., Moskva.

Pippidi, Berciu 1965 : PIPPIDI (D.M.), BERCIU (D.) – *Din Istoria Dobrogei. I. Geţi şi greci la Dunărea de Jos din cele mai vechi timpuri până la cucerirea romană*, Bucureşti.

Rustoiu 2019 : RUSTOIU (A.) – *Archaeological explorations of magic and witchcraft in Iron Age Transylvania*, Cluj-Napoca.

Simion 1971 : SIMION (G.) – Cultura traco-getică în lumina izvoarelor arheologice descoperite în necropola de la Enisala, *Peuce* II, p. 63-131.

Simion 1974 : SIMION (G.) – La culture géto-dace du nord de la Dobroudja dans la lumière des découvertes d'Enisala, *Thracia* 3, Serdicae, p. 291-304.

Simion 1995 : SIMION (G.) – O nouă necropolă getică la Murighiol, jud. Tulcea, *Peuce* XI, p. 265-302.

Simion 2000 : SIMION (G.) – Tombes tumulaires dans la nécropole de Celic Dere, *in Tombes tumulaires de l'Âge du Fer dans le Sud-Est de l'Europe. Actes du IIe Colloque International d'Archeologie Funéraire*, 1995, Tulcea, p. 69-82.

Simion 2005 : SIMION (G.) – Présences interethniques dans la région des embouchures du Danube aux VIe-Ve siècles av. J.-C., *in* V. Cojocaru (ed.), *Ethnic Contacts and Cultural Exchanges North and West of the Black Sea from the Greek Colonization to the Ottoman Conquest*, Iași, p. 43-58

Teleagă, Zirra 2003 : TELEAGĂ (E.), ZIRRA (V.) – Die Nekropole des 6. – 1. Jhs von Istria Bent bei Histria, *Internationale Archäologie* 83, Leidorf.

Venclová 2015 : VENCLOVÁ (N.) – Němčice and Pistiros: Glass Beads as Historical Markers in the Thisrd century BC, *Studia Hercynia* 19, p. 143-148.

Venclová 2016 : VENCLOVÁ (N.) – *Němčice and Stare Hradisko. Iron Age glass and glass-working in Central Europe*, Praha.

Vulpe, Teodor 2003 : VULPE (R.), TEODOR (S.) – *Piroboridava. Aşezarea geto-dacică de la Poiana*, Bibliotheca Thracologica 39, Bucharest.

Zepezauer 1993 : ZEPEZAUER (M.A.) – *Glasperlen der Vorrömischen Eisenzeit, III. Mitterl- und spätlatènezeitliche Perlen*, Hitzeroth.

La céramique hellénistique et antique de Taraschina

George NUȚU

Les campagnes de fouilles archéologiques conduites sur le site de Taraschina ont permis la mise au jour d'un important corpus de céramiques hellénistiques et romaines. Les découvertes s'étalent de la fin de l'époque hellénistique à l'époque romaine (III^{e} s. avant J.-C. - fin du III^{e} s. / peut-être début du IV^{e} s. après J.-C.). La plus grande partie de ce corpus se rapporte aux II^{e} et III^{e} s. après J.-C. Les deux seules pièces de monnaie découvertes sur place datent également de la première moitié du III^{e} siècle après J.-C.

Cet assemblage de poteries "post-néolithique" est malheureusement extrêmement fragmentaire. Presque aucune des découvertes ne présente de profil complet. La plupart des artefacts correspond à des tessons d'amphores, des anses et quelques fonds. En conséquence, l'analyse typologique a été limitée et, dans certains cas, vague. J'ai procédé à l'analyse typologique du mobilier (tessons d'amphores, céramique fine et grossière) et en ai défini le cadre chronologique. Il s'agit là de la première tentative d'analyse de l'assemblage des céramiques hellénistiques et romaines découvertes sur le site de Taraschina. Malheureusement, de nombreux fragments ne peuvent être définis sur un plan typologique. La seule caractérisation des pâtes ne permet pas de les rattacher à des ateliers de production régionaux. Nous espérons pouvoir conduire cette étude à l'avenir, à l'appui des corpus céramiques issus des dernières campagnes de fouille. La variété typo-chronologique de la poterie hellénistique et romaine de Taraschina en sera ainsi peut-être augmentée de nouveaux types et de nouveaux ateliers.

1. La céramique hellénistique

Un nombre très restreint de fragments de céramique se rapportent à la période hellénistique. Parmi eux, l'Us 1202 du sondage 2 (carré K70) a livré le col d'un *lagynos*, un petit fragment d'amphore à engobe brun et un fragment d'un pot gris tourné et poli (fig. 1, n^{os} 1-2).

1.1. Le *lagynos*

Un fragment de col correspond à un lagynos. La présence de ce type de récipient est significative dans les tombes des nécropoles de Tomis. Dans certains contextes funéraires, des exemplaires de lagynos ont été découverts dans une même sépulture. Ce récipient était destiné au service des vins de qualité (Bucovală, 1967, 121). Leur forme – si l'on se réfère à l'ensemble des exemplaires complets découverts à Tomis – est caractérisée par un long col cylindrique et un bord annulaire (Bucovală, 1967, 123, fig. 81). La panse du récipient est bitronconique. Une anse est fixée sous la lèvre. Le fond, annulaire, est délimité par la panse.

La datation des exemplaires issus de la région ouest-Pontique est comprise dans l'intervalle III^{e} - II^{e} s. av. J.-C., bien que certains lagynos aient été découverts dans des contextes plus récents, jusqu'à la fin du I^{er} s. av. J.-C. et le début du siècle suivant (Bucovală, 1967, 121).

▪ *TARA 2009, sondage 2, K70, Us 1202*
Fragment de col à bord évasé arrondi. La base de l'anse est encore visible sur un côté. Le col est brisé à la jonction avec la panse (fig. 1, n° 1).

Hauteur conservée : 8,2 cm ; diamètre du bord : 4,3 cm. Teinte gris clair 7,5 YR 8/1. Pâte très fine, homogène.

1.2. Pot en grès

Le sondage 2 a également livré le col fragmentaire d'une céramique en grès. Le tesson, de petite taille,

appartient probablement à une forme fermée de la période de La Tène, comme semble l'indiquer la pâte, relativement fine et dense, la présence de mica et le décor réalisé par polissage organisé en bandes étroites disposées verticalement.

▪ *TARA 2009, sondage 2, K70, Us 1202*

Fragment de col, cassé longitudinalement (fig. 1, n° 2).

Hauteur conservée : 5,6 cm ; largeur conservée : 4,7 cm. Teinte grise. Pâte fine, dense incluant du mica argenté.

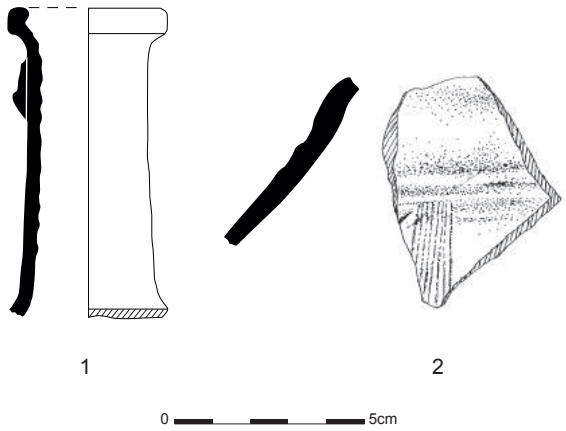


Figure 1
1 : fragment de col de lagynos ; 2 : fragment d'une céramique en grès.

2. La céramique romaine

2.1. Les amphores

2.1.1. Les amphores Orientales

• Le type Bérénice MRA 5

Parmi les fragments d'amphores romaines découverts sur le site de Taraschina, un fond d'amphore de Berenike MRA 5 semble indiquer une occupation du site à l'époque romaine [1]. Bien que fragmentaire, le fond présente des caractéristiques typiques du type Benghazi MRA5 / Zeest 80, l'un des plus grands conteneurs de transport de la période romaine, avec une capacité comprise entre 50 et 100 litres (Riley, 1979, 188 ; Opaiț, 1996, 67-68 ; Dyczek, 2001, 157 ; Paraschiv, 2006, 86).

Dans la région du Bas-Danube, ces amphores apparaissent en nombre relativement important, notamment dans les centres urbains situés sur la côte ou dans les *limes* du Danube (Paraschiv, 2006, 86). Dans les sites ruraux, elles sont moins fréquemment attestées, mais cela s'explique peut-être davantage par l'état de la recherche, les travaux s'étant principalement concentrés dans les centres urbains, moins fréquemment sur leur territoire[2]. À Argamum, ce type est représenté par quatre fragments découverts dans le secteur *extra muros* situé au sud-ouest de la ville. Ils ont été datés du IV[e] siècle après J.-C. (Paraschiv, 2006a, 305-306, n° 37-38, pl. 3). À Aegyssus, sur le Danube, ce type est rare, mais cela est peut-être dû à la publication incomplète des corpus céramiques (Stănescu, 2018, 213, n° 12, fig. 6/1).

▪ *TARA 2011, Us 1122, T49A*

Fragment de la partie inférieure de la panse de l'amphore (fig. 2, n° 3). Le pilon est conservé dans son intégralité. Le fond est massif et légèrement arrondi. La partie préservée de la panse présente des rainures massives qui partent de la partie supérieure du pilon.

Hauteur conservée : 15 cm ; diamètre de la base (inférieur : 4,5 cm ; supérieur : 7,5 cm). Pâte 2,5 YR/6/1 de teinte gris rougeâtre ; 7,5 YR/6/3 engobe brun clair.

2.1.2. Les amphores Égéennes

• Le type Käpitan 2

Ce type a été défini par G. Kapitän lors des recherches sous-marines menées au large de Capo Ognina (en Sicile) dans la cargaison d'une épave romaine (Kapitän, 1972, 248, fig. 4). Une origine égéenne a été proposée pour cette amphore, extrêmement répandue de la Grande-Bretagne à l'est, et des provinces d'Afrique au Nord de l'Europe. Andrei Opaiț et Dorel Paraschiv ont étudié ce type dans la région (Opaiț, 2004, 13 ; Paraschiv, 2006, 87-89), tandis que P. Dyczek a établi un modèle transrégional de diffusion et un cadre chronologique (Dyczek, 2001, 141-144). Ces conteneurs de vin ont atteint les régions nord Pontique, la côte ouest Pontique et ont voyagé au-delà des *limes*, dans le nord des régions du Danube, dans le *Barbaricum* (Bichir, 1984, 39, pl. 25/11 ; Dyczek, 2001, 141, 143 ; Opaiț, 2017, 212, pl. 3/12-13).

Quelques tessons de la dernière variante sont également attestés à Aegyssus, dernier centre urbain important aux portes du delta du Danube (Stănescu, 2018, 213-214, n[os] 13-14, fig. 6/2,4). Parmi les centres situés à proximité du delta du Danube figurent Histria,

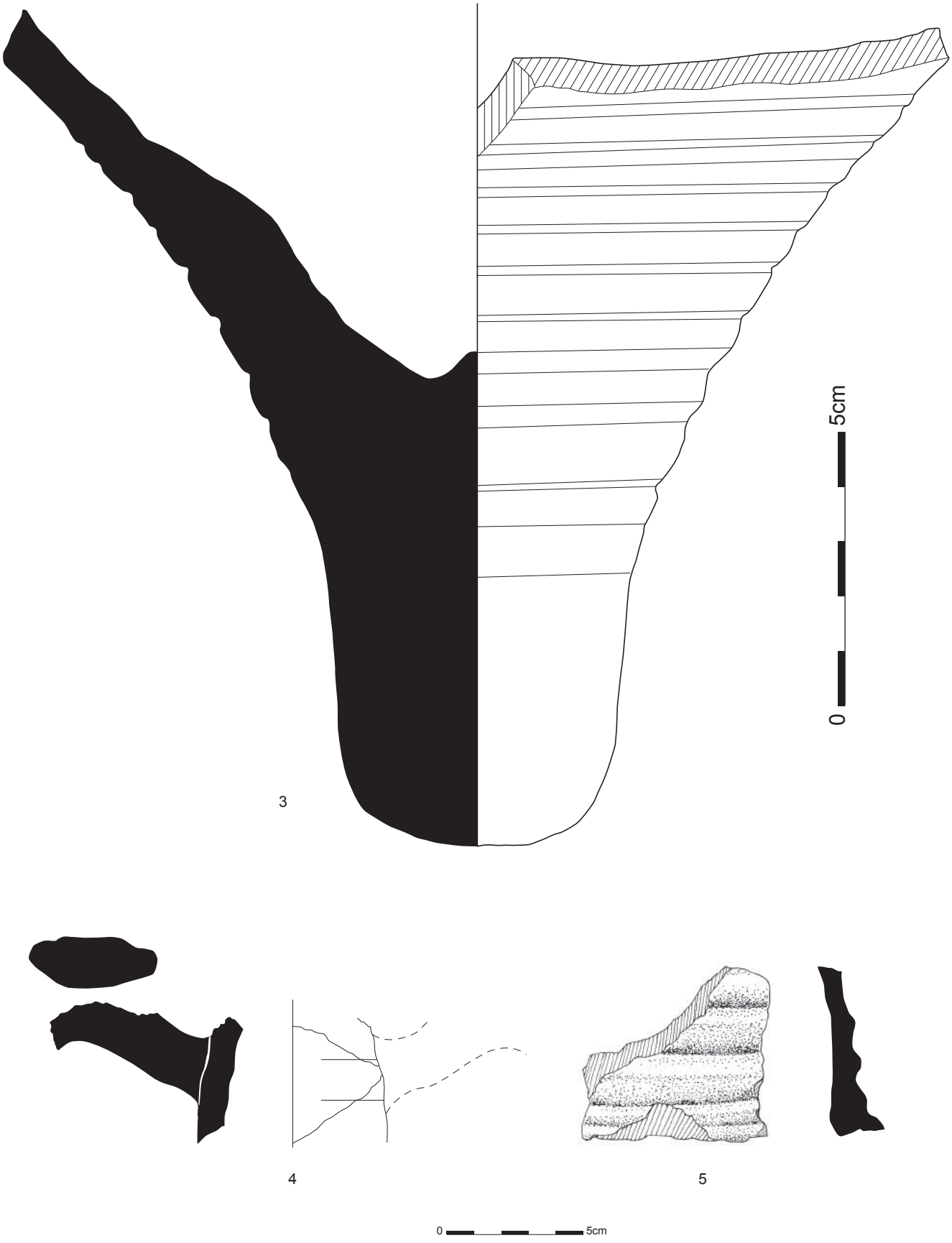


Figure 2
3 : amphore de type Bérénice M5a ; 4-5 : tessons d'amphore de type Kapitän 2.

au sud, et Halmyris, au nord, ainsi que plusieurs établissements ruraux regroupés sur le territoire de l'ancienne baie de Halmyris (les établissements ruraux de Cogealac, Fântânele, Plopu ou Sălcioara) (Paraschiv, 2006, 87-88). Il n'y a pas de consensus sur la datation de ces amphores car elles ont une longue période d'utilisation et ont été découvertes dans des contextes chronologiques différents. Les plus anciens exemplaires ont été utilisés à la fin du II^e siècle après J.-C., mais ce type a commencé à se diffuser principalement à partir du début du III^e siècle après J.-C. Leur utilisation diminue au cours du IV^e siècle après J.-C. jusqu'à cesser au siècle suivant (Dyczek, 2001, 143-144).

▪ *TARA 2011, hors contexte*

Fragments d'une anse et d'un col cassé transversalement (fig. 2, n° 4). L'anse, surélevée, présente une dépression longitudinale en son centre. Le col, tel qu'il est conservé, est tronconique et présente des parois relativement épaisses. La pâte est orange (5 YR / 8/4), fine, homogène et contient de rares et très petites particules de calcaire. La cuisson est uniforme, l'engobe rougeâtre (5 YR / 6/4 - brun rougeâtre mat).

Longueur : 11,4 cm ; largeur : 5 cm ; diamètre : 6 cm.

▪ *TARA 2013, Fs 2015, Us 2014, carré K54*
Fragment de col cylindrique, décoré de profondes rainures (fig. 2, n° 5). La pâte est relativement grossière, avec de rares inclusions calcaires et des particules noires. Elle est rougeâtre (5 YR / 7/3) et porte une engobe colorée. La cuisson est inégale, on observe d'importantes craquelures.

Longueur : 6,5 cm ; largeur : 6,7 cm ; épaisseur : 1,9 cm.

• *Le type Troesmis X*

Plusieurs fragments de panse présentent une pâte caractéristique des amphores de Troesmis X. Ces récipients, d'origine égéenne (Opaiț, 2015, 327-345), sont assez répandus en Moésie Inférieure, y compris dans les établissements ruraux et les centres urbains proches du delta du Danube (Orgame / Argamum, territoire d'Histria) (Opaiț, Ionescu, 2016, 63 ; pour un aperçu récent, voir Honcu, Stănică, 2017, 313). La chronologie de ces amphores à large ouverture, à la panse et à la base coniques, remonte aux II^e et III^e siècles après J.-C.

2.1.3. Les amphores Sud-Pontiques

• Le type Šelov C

Les amphores d'Heraclea (fig. 3, n° 6), dont celle de type Šelov C (Zeest, 1960, 118, pl. 38/94 ; Šelov, 1986, 397, fig. 1/c ; Dyczek, 2001, 215), figurent parmi les types les plus répandus au cours des quatre premiers siècles dans toutes les régions de la province de Moésie Inférieure (Paraschiv, 2013, 214). Sergei Vnukov les a nommées « amphores de type pan-romain », ce qui reflète la popularité du vin sud Pontique sur divers marchés, y compris en Thrace et en Égée (Robinson, 1959, 56, pl. 11, J51 ; Vnukov, 2004, 415 ; Opaiț, 2010, 111, type 1, fig. 3a-c ; Borislavova, 2018, 47-60). Elles illustrent le maintien de la suprématie du commerce du vin de la ville d'Heraclea Pontica à l'époque romaine, une tradition dont les racines remontent à l'époque hellénistique. Dans la région du delta, on retrouve des amphores de type Šelov C dans tous les établissements ruraux et centres urbains de la deuxième et de la première moitié du III^e siècle après J.-C. (Nuțu, Mihailescu-Bîrliba, 2018, 90, fig. 6.) Dans certains corpus de cette région, tel celui découvert dans une villa sur le territoire de Noviodunum (Niculițel), elles occupent la première place parmi les amphores de transport (*ibidem*, 89).

2.1.4. Les amphores Nord-Pontiques

• *Le type Zeest 75*

L'un des types d'amphores les plus importants, le type Zeest 75 (Zeest, 1960, 113, pl. 30/75), provient probablement de la région du nord Pontique, où il a été découvert en grand nombre dans des villes telle Olbia (Krapivina, 2010, 69). Les amphores étaient utilisées pour le transport des produits de la pêche, en raison de leur large ouverture, de leur col massif et tronconique, de leur panse ovoïde et de leur base arrondie terminée par un pilon conique. Le plus grand exemplaire découvert à ce jour (haut de 138 cm ; Opaiț, 1980, 308 (type XI), pl. 9.1-3 ; 15.2 ; Opaiț, 2007, 108-109, fig. 11) provient de Greci qui se trouve sur le territoire de la ville de Troesmis. Andrei Opaiț a analysé les exemplaires connus et en a proposé quatre variantes fondées sur des différences morphologiques suggérant plusieurs ateliers de production (Opaiț, 2007, 109-110). La datation de ce type est inscrite dans les II^e et III^e siècles après J.-C., ou au moment où une tentative de restriction de leur circulation a été mise en place – entre la fin du II^e siècle et la première moitié du III^e siècle après J.-C. (Krapivina, 2010, 69). Les exemplaires découverts dans l'Agora d'Athènes ont été datés de la première moitié du III^e siècle après J.-C. (Robinson, 1959, 69, pl. 14). L'aire de diffusion de ce type en Moésie Inférieure est vaste, elle inclut la partie nord de la Dobroudja.

Le fragment du col d'amphore Zeest 75, fracturé longitudinalement, a été récupéré par l'auteur dans les filets d'un chalut amarré à Edighiol au printemps

2017. Selon les informations obtenues auprès des pêcheurs, la zone de pêche se trouvait à environ 12-14 km (6,5-7,5 NM) au nord-est de Gura Portiței (non publié, trouvé dans les fonds de l'ICEM).

▪ *TARA 2011, Us 1122, carré T49A*

Fragment d'une anse massive, cassée au maximum de sa circonférence (fig. 3, n° 7). Elle présente en son milieu deux rainures longitudinales larges et profondes. La pâte est relativement homogène, elle comporte de rares inclusions calcaires et des particules noires ; elle est rougeâtre (5YR / 7/4) et porte une engobe de même couleur. La cuisson est uniforme, on observe quelques fissures et des zones poreuses sur la face externe.

Longueur : 16,2 cm ; largeur : 5,5 cm ; épaisseur : 4,1 cm.

▪ *TARA 2010, Us 1101, carré W49b*

Base d'une anse massive détachée de sa zone de jonction avec la panse (fig. 3, n° 8). Comme dans l'exemple précédent, on note deux rainures longitudinales, larges et profondes au milieu de l'anse, sur ses deux faces. La pâte est relativement homogène, elle enrobe de rares inclusions calcaires, des particules noires ; elle est rougeâtre (5YR / 7/4) et porte une engobe colorée. La cuisson est inégale.

Longueur : 6,4 cm ; largeur : 9,4 cm.

• *Le type Zeest 84-85*

Ce type d'amphore est originaire de la région nord Pontique (péninsule de Crimée) et est commun dans le nord de la Dobroudja, y compris dans les premiers établissements romains près du delta. Parmi eux, nous ne mentionnons que le territoire de la ville d'Orgame / Argamum et sa périphérie (Muşat-Streinu, 2017, 284). On considère généralement que ces amphores étaient utilisées pour le transport des produits de la pêche. On peut dès lors se demander pourquoi elles apparaissent dans la zone du delta où le poisson était abondant (Muşat-Streinu, 2017, 284-285) ? Une hypothèse est la reproduction de variantes plus récentes, dans les ateliers installés sur le territoire de Noviodunum (Paraschiv, 2006, 26), peut-être dans le but d'assurer le commerce du poisson local. Malheureusement, seuls quelques fragments de céramique ont pu être identifiés (fig. 3, n° 9), notamment d'après l'étude des pâtes, et ont été inclus, avec une certaine réticence, dans ce type.

2.2. Eastern Sigillata C

2.2.1. Le type Hayes 2 Çandarli (ESC)

Cette forme est représentée par le fragment d'un bord de bol de forme typique, tourné, légèrement épaissi (fig. 4, n° 10). Cette forme est profonde et possède un fond annulaire (Hayes, 1972, 319-321, form 2, fig. 64/form 2 ; Hayes, 1985, 77-78, n° H.2, fig. 18/2 ; Kenrick, 1985, 261-263, n° B368, fig. 48/368.1) . La pâte est homogène, rougeâtre (5YR5 / 8) et contient des particules de calcaire et de mica. Elle est recouverte d'un engobe rouge aux reflets métalliques sur la face interne. Ce type est généralement daté de la première moitié du III^e^ siècle après J.-C. Dans le Bas Danube, on retrouve des exemplaires dans les zones urbaines (Troesmis : Opaiț, 1980a, 358, n^os^ 68-69, fig. 14/4-5) et rurales - sur le territoire de Noviodunum, à Niculițel (Mocanu, 2014, 69, n^os^ 127-130, pl. 17/127-129, pl. 18/130) et sur le territoire de Sarichioi - Sărătura, sur la rive du lac de Razelm (Mocanu, 2018, 71-72, pl. 3/8-10).

2.2.2. Le type Hayes 3 Çandarli

Un seul fond de ce type de bol a été identifié à Taraschina (fig. 4, n° est profonde et possède un fond annulaire 11) (Hayes, 1972, 321, form 3, fig. 64 ; Hayes, 1985, 78, n° H.3, fig. 18/3 ; Kenrick, 1985, 260, no. B366, fig. 47/366.3). Sa datation est synchrone de celle établie pour le type Hayes 2, bien que son apparition commence dès la fin du II^e^ siècle après J.-C. et se poursuive durant la première moitié du siècle suivant. Dans le nord de la Dobrudja, des exemplaires similaires sont documentés à Troesmis (Opaiț, 1980a, 357, n° 51, pl. 10/4), Halmyris (Topoleanu, 2000, 43, pl. 1/6), dans l'établissement rural de Niculițel (Mocanu, 2014, 70, n^os^ 131-134, pl. 18/131-134) et sur la côte, à Histria (Suceveanu, 2000, 60, type 16, fig. 22/1-11).

2.3. La céramique culinaire

Sur l'ensemble de la céramique romaine antique, seul un petit nombre de tessons correspond à cette catégorie. Parmi ceux-ci, deux profils complets appartiennent à des types bien connus dans la région aux II^e^ et III^e^ siècles après J.-C.

Le premier (fig. 4, n° 12) possède une panse globuleuse ornée de rainures, un bord retourné et une ouverture de grand diamètre. Ces pièces sont considérées comme des récipients de stockage dès lors que le diamètre de l'ouverture atteint 22 cm. Selon S. Honcu, on les trouve dans les zones urbaines et rurales de la Moésie Inférieure et au nord du Pontus (Durostorm, Histria, Tropaeum Traiani, Niculițel, Olbia) aux II^e^ et III^e^ siècles après J.-C. (Honcu, 2017, 80, n°128, pl. 13/24), plus précisément entre la seconde moitié du II^e^ siècle et la première moitié du III^e^ siècle après J.-C. (Honcu, 2014, 98-99, cat. n° 247, pl. 28/247).

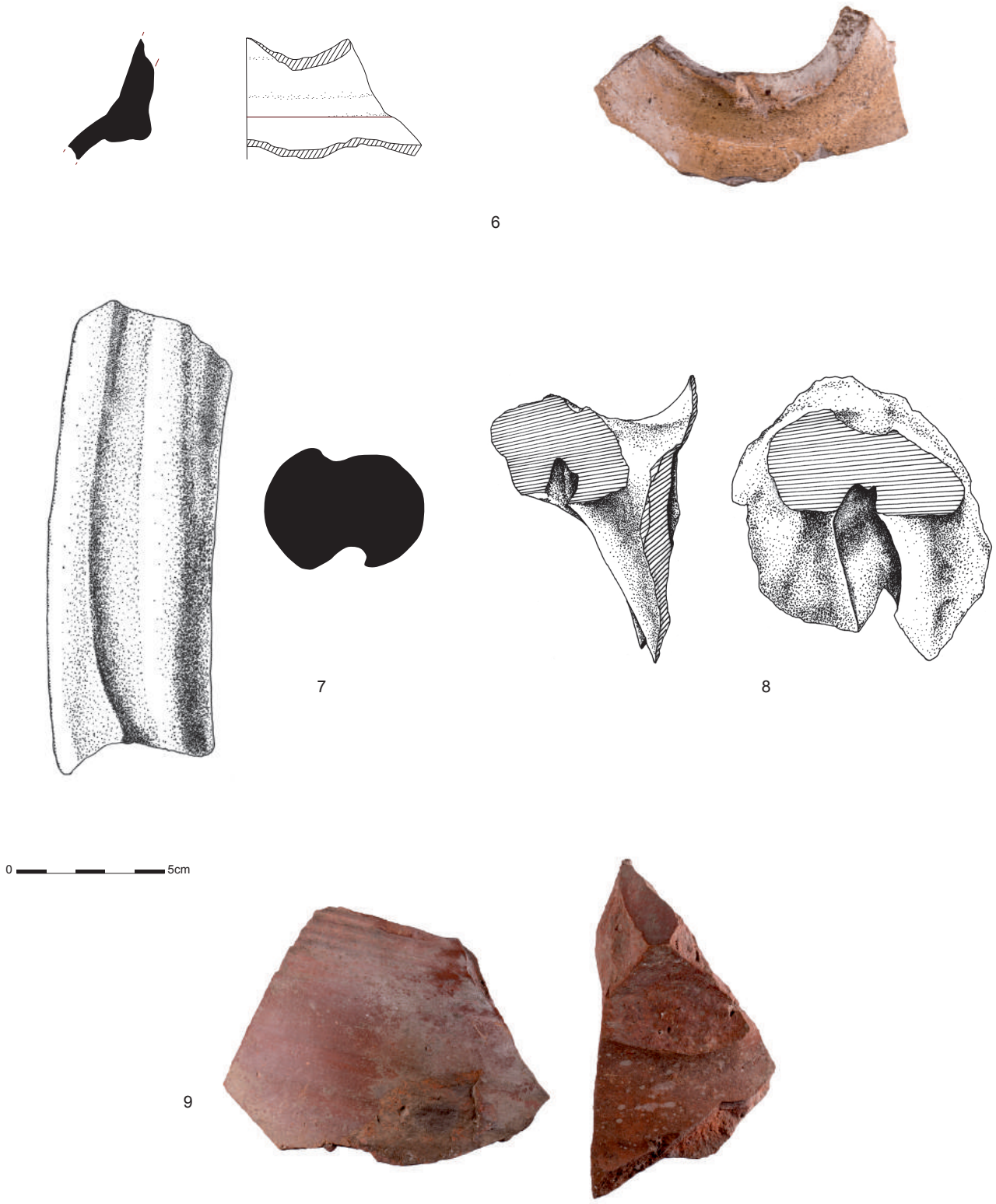


Figure 3
6 : col fragmentaire d'amphore de type S elov C ; 7-8 : fragments d'amphore de type Zeest 75 ; 9 : fragments d'amphore de type Zeest 84-85.

Le fragment suivant (fig. 4, n° 13) est caractérisé par un diamètre plus petit, une ouverture et un bord différents. Ce dernier est muni d'une assise pour un couvercle, une caractéristique qui apparaît plus tard, vers le début du III^e^ siècle après J.-C. et que l'on retrouve tout au long de la fin de la période romaine et au début de la période byzantine. Un exemplaire au profil similaire, mais sans la rainure pour l'assise du couvercle, a été découvert dans l'une des villas romaines de Niculițel ; il a été daté du début du III^e^ siècle après J.-C (Honcu, 2014, 90-91, n° 212, pl. 26). Les découvertes du début de l'époque byzantine plaident également en faveur d'une longue évolution de ce type d'objet (à Enisala – « Peştera », sur la rive du lac Babadag – l'ancienne baie de Halmyris, dans la province de Scythia). Dans ce cas, la pâte est grossière, hétérogène, avec des particules de calcaire et de mica. On connaît des parallèles dans des contextes similaires sur le bas Danube (Beroe, Halmyris) et dans la zone côtière de Pontus (Tomis, Argamum) (Nuţu, Stanc, 2017, 618, fig. 3/18).

Le tesson n° 3 (fig. 4, n° 14) est également conservé de manière fragmentaire. La coupe transversale montre que ce récipient était muni d'un couvercle, prenant place cette fois-ci à l'intérieur du bord. Il s'agit d'un type courant en Moésie Inférieure, produit sur le territoire de Nicopolis ad Istrum (Pavlikeni et Hotnitsa), reproduit dans des ateliers du nord-est de la province et dont la distribution est uniforme, y compris dans la zone du delta, à Histria et dans les campagnes aux embouchures du Danube (Suceveanu, 2000, 99-100, pl. 42/11 ; Baumann, 2003, 186, n^os^ 21-22 ; Honcu, 2014, 89, n° 206, fig. 26). La datation de ce tesson est similaire à celle du précédent, c'est-à-dire première moitié du III^e^ siècle après J.-C., sans pour autant exclure une datation plus ancienne, II^e^ siècle après J.-C. (Voir Honcu, 2014, 89 avec discussion et bibliographie).

Les jarres de stockage constituent un phénomène transitoire au sein du groupe étudié (fig. 4, n° 15). Un exemplaire (fig. 4, n° 15) se distingue par son grand diamètre (36,2 cm). La pâte grossière enrobe de (grosses) particules organiques, du calcaire et des galets. Le bord, fragmenté, est massif, légèrement retourné et porte la trace du départ d'une anse. La forme de cette pièce est similaire à celle des pots mais, par ses dimensions, elle appartient au groupe des vases de stockage (liquides et céréales / aliments). Ces *doliola* sont des produits locaux (pour un aperçu de la production, voir Nuţu, 2019, 163-165) et représentent un récipient important dans la vie quotidienne des communautés locales. Leur attribution chronologique est similaire à celle des autres récipients utilisés dans la préparation des aliments aux II^e^ et III^e^ siècles après J.-C.

▪ *TARA 2009, sondage 1, Us 1102*

Fragment de bord et de col (fig. 4, n° 12). Le bord est inversé, de section triangulaire. La panse est globulaire et décorée de rainures. La pâte est dure, homogène ; elle inclut des cailloux. Sa teinte est rougeâtre. Elle porte un engobe gris clair.

Diamètre : 19,2 cm ; hauteur conservée : 4,1 cm.

▪ *TARA 2012, Us 2005, carré 55*

Fragment de bord et de col (fig. 4, n° 13). La lèvre est munie d'un support de couvercle. La pâte est dure, homogène ; elle est de teinte rougeâtre et porte un léger engobe rougeâtre.

Diamètre : 18,2 cm ; hauteur conservée : 2,9 cm.

▪ *TARA 2010, Us 1101, carré R50*

Fragment de bord (fig. 4, n° 14). Le bord est inversé, son orientation oblique permet d'accueillir le couvercle. La pâte est dure, homogène, de couleur rouge clair et porte un engobe brun-rouge.

Diamètre : 10,6 cm ; hauteur conservée : 2,2 cm.

▪ *TARA, Us 1122*

Fragment épais d'un bord (fig. 4, n° 15). Le bord est ovale en coupe transversale, légèrement renversé. La pâte est dure, grossière et englobe de (grosses) particules organiques, du calcaire et des galets. Elle est rougeâtre et porte un engobe brun-rougeâtre.

Diamètre : 36,2 cm.

2.4. *La céramique commune*

Quelques tessons de ce type de céramique, pour la plupart non déterminés, ont été trouvés lors des campagnes de fouille à Taraschina (fig. 5). Plusieurs fragments de coupe, de pichets (fragments de lèvre, d'anse, de fond) et un couvercle ont été identifiés. D'autres tessons (principalement des fragments de panse) peuvent être associés à cette catégorie de céramique, mais sans certitude. Le tesson n° 1 (fig. 5, n° 16) appartient à un pichet à pâte grise et engobe de même couleur. Un trou percé intentionnellement est visible sous le bord, peut-être une tentative de réparation. Nous avons également identifié un potentiel fond de pichet (fig. 5 n° 20), extrêmement fragmentaire. Deux fragments de lèvre et un petit fond correspondent à des coupes spécifiques des II^e^-III^e^ siècles après J.-C., très répandues dans l'environnement romain de la Moésie Inférieure. On remarque la mauvaise qualité de la pâte et de l'engobe. Quatre anses fragmentaires (fig. 5, n^os^ 21-24) présentent des caractéristiques

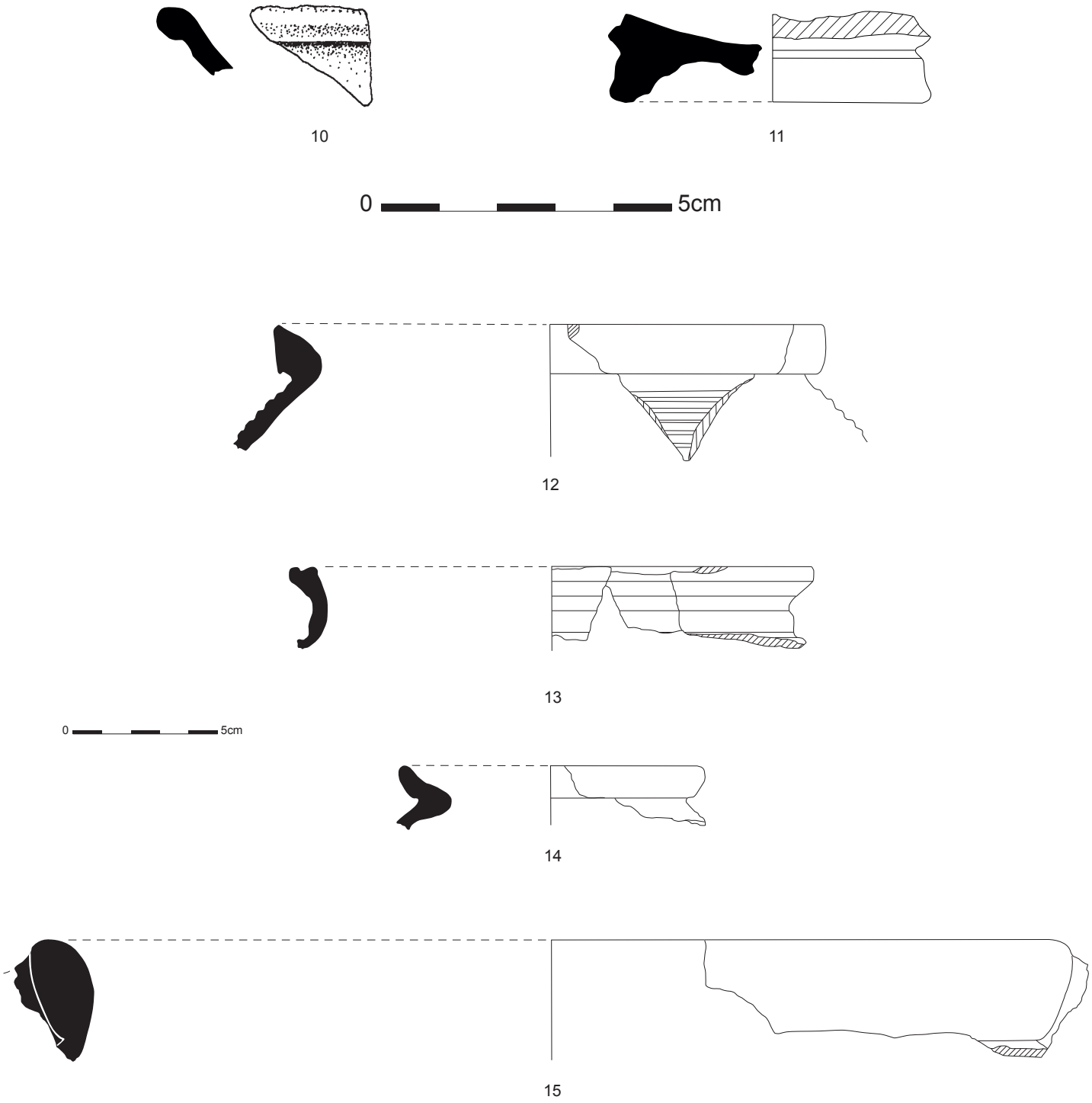


Figure 4
10 : fragment de type Hayes 2 Çandarli ; 11 : fragment de type Hayes 3 Çandarli ; 12-14 : ustensiles de cuisine ; 15 : jarre de stockage.

propres aux coupes de taille moyenne. Seul un couvercle grossièrement découpé dans la panse d'un récipient (fig. 5, n° 25) a été identifié. La pâte grise et l'extérieur poli indiquent un fragment de céramique hellénistique.

3. Discussion

Bien que le corpus de céramiques hellénistiques et romaines découvert à Taraschina ne soit pas spectaculaire, il rassemble une certaine variété de pièces.

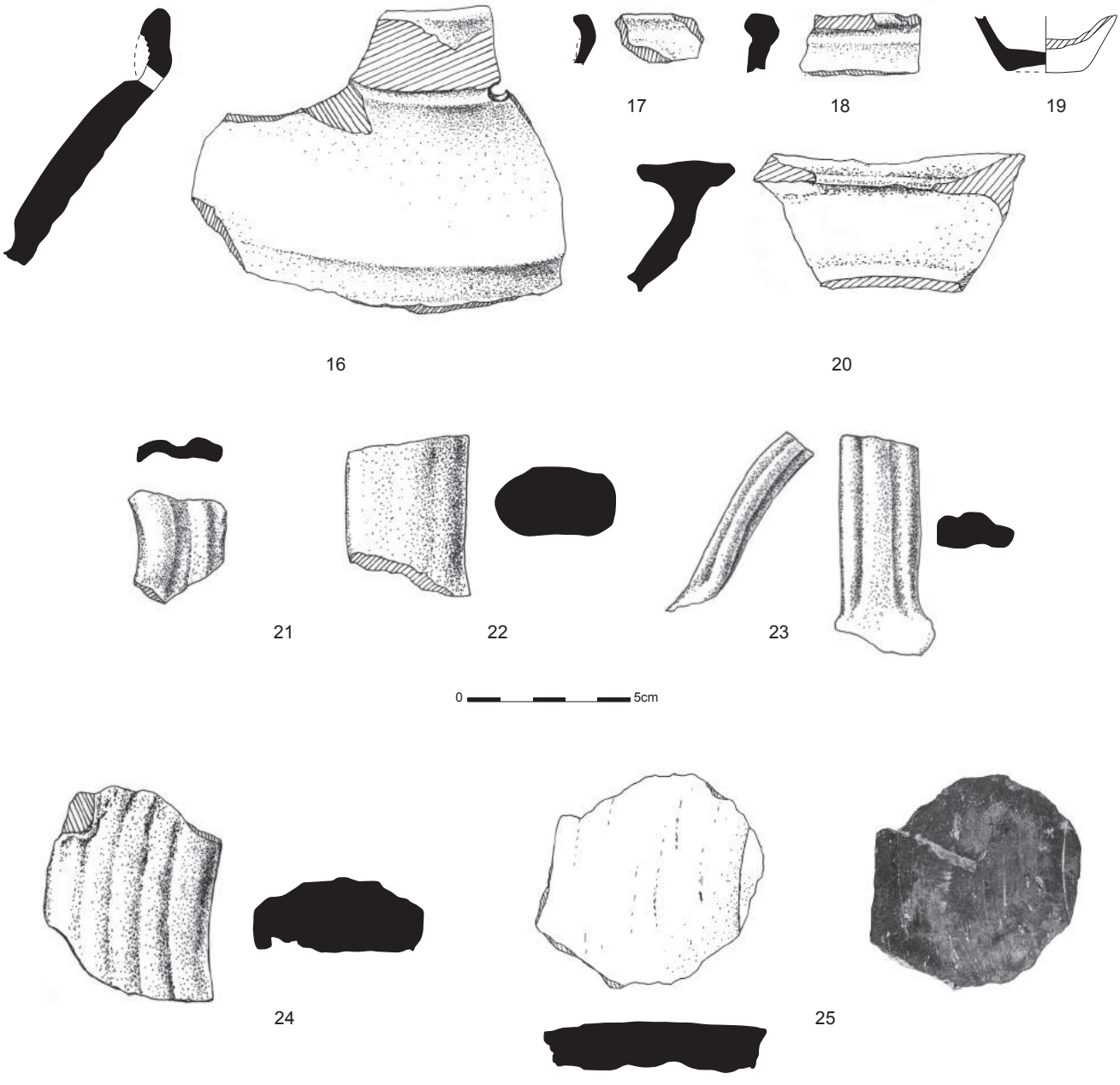


Figure 5
16-24 : céramiques communes ; 25 : couvercle.

Malheureusement, la plupart des tessons sont des fragments non déterminés. Ils sont néanmoins essentiels à l'établissement de la chronologie de l'occupation romaine du site. Les récipients de la période romaine présentent en effet un caractère chronologiquement homogène. La plupart d'entre eux, lorsque le type et les comparaisons ont pu être déterminés, sont datés du début du II^e siècle à la première moitié du III^e siècle après J.-C. Outre les fragments appartenant aux amphores de transport, les quelques fragments de poterie fine examinés sont également importés de la région égéenne. En revanche, la vaisselle grossière comme les coupes et les pichets sont des productions locales des ateliers mésesiens. Quelques fragments de matériaux de construction en céramique datant de la même période ont été observés.

D'un point de vue statistique, la quantité de céramiques romaines découvertes à Taraschina suggère peut-être plus qu'une occupation saisonnière du site. L'occupation romaine demeure insuffisamment évaluée, elle pourrait être considérée comme un avant-poste romain dans la partie nord du delta ou, plus probablement, comme un petit avant-poste pour certains navires appartenant à la flotte locale. Au cours des II^e et III^e siècles (ainsi que la datation de la plupart des céramiques découvertes sur le site le laisse penser), *Classis Flavia Moesica* assure la sécurité de la région du delta et des *limes* du bras de Saint-Georges (Πεύκη ou "le bras sacré" - Ἱερὸν στόμα : Zahariade, 2015a, 219, note de bas de page n° 9). Plus tard, la mention de la flotte de *Musculi Scythici* et essentiellement des *Classis in Inplateypegiis* apporte de nouvelles données sur l'organisation de la défense navale dans ce secteur.

Si les premières unités navales (*Musculi*) ne posent pas de problèmes d'interprétation, la seconde a suscité de nombreux débats. En résumé, les discussions ont porté sur l'aspect suivant : les noms de ces unités se réfèrent strictement au type de navires utilisés, comme le démontre Aricescu (Aricescu, 1977, 120-121), ou se réfèrent à la fois au type de navire et à un toponyme dérivé de celui-ci. Parmi les partisans de cette idée, Zahariade a récemment repris la discussion, apportant une série d'arguments (Zahariade, 2015, 163-164 ; Balla, 2019, 483-493 fournit une vue d'ensemble). Cependant, il y a eu une confusion au sujet des caractéristiques de ces navires. Ainsi, le *ploion platypegia* n'était pas un navire de guerre, ces navires conçus à grande échelle étant plutôt utilisés pour le ravitaillement et, peut-être, pour le transport des personnels et des fournitures militaires (Duval, 1949, 136, G12, fig. 17 ; Casson, 1971, 334 ; Khalil, 2012, 75). L'émergence de ces escadrons navals, peut-être dès le III^e siècle lorsque les attaques des Goths sur la mer s'intensifient (Casson, 1959, 240), est certaine au IV^e siècle après J.-C. En raison de leur construction spécifique, semblable à celle d'une barge (Casson, 1971, 334), ces navires avaient pour but d'approvisionner les établissements fortifiés du bras de Saint Georges et de transborder des marchandises de la zone côtière vers Halmyris où se trouvait probablement leur base principale (Zahariade, 2009, 347-354). Il est peu probable qu'ils soient utilisés à 20 kilomètres au nord de Halmyris, par exemple, là où se trouve le site de Taraschina.

Mais revenons-en aux autres unités mentionnées plus haut : la flotte de *musculi Scythici.* Ces bateaux étaient associés par L. Casson au skiff anglais (voir Casson, 1959, 219, p. 15b), un terme qui décrit les petits bateaux, sans pont, propulsés par des rames ou équipés de voiles auxiliaires. Leur nom grec est *mydion*, traduit en latin par *musculus* (Casson, 1971, 329-330). Il ne peut donc pas jouer un rôle actif dans les batailles navales, mais correspond plutôt à un navire dont le rôle est de patrouiller et de surveiller les voies navigables du delta. Il n'est pas exclu que ces bateaux fluviaux puissent aider à la distribution de l'annona. Toutefois, en raison de sa mobilité (Duval, 1949, 136) beaucoup plus grande que celle de la *platypegia*, le *mydion-musculus* a certainement été utilisé pour la navigation sur les canaux du delta et à proximité de la côte. Il est également possible que *Notitia Dignitatum* mentionne une unité organisée bien avant, d'autant plus que la plupart des bateaux fluviaux utilisés à l'époque romaine ont des racines hellénistiques (Khalil, 2012, 75).

L'une des principales questions soulevées par cette recherche est de déterminer si le peuplement de Taraschina revêtait à l'époque un caractère saisonnier ou permanent. Les analyses et découvertes à venir contribueront, espérons-le, à une meilleure compréhension du caractère de l'occupation hellénistique et romaine du site. Quoi qu'il en soit, ce corpus céramique constitue un intéressant échantillon qui illustre les liens établis entre cette colonie du delta du Danube et le monde romain.

Notes

1– Ce fragment a été découvert par E. Cadar en 2018. Il en a fait don au Musée d'Histoire et d'Archéologie de l'ICEM de Tulcea.

2– Comme par exemple sur le territoire rural de (L) Ibida, à Coşari et Kurt Baiîr (Opaiţ, Paraschiv, 2013, 318).

Rermerciements

Je suis profondément redevable à Cristian Micu (ICEM Tulcea) et à Laurent Carozza (CNRS Toulouse), responsables de la fouille du site de Taraschina, de m'avoir donné l'occasion d'analyser le corpus de céramiques hellénistiques et romaines découvert sur le site. Je remercie également le Ştefan Honcu, Marian Mocanu et Dorel Paraschiv pour leur aide dans l'identification de certains tessons de céramique fine et d'amphores. Je suis très reconnaissant à Albane Burens pour l'aide offerte dans la traduction du texte de l'anglais au français et pour le traitement des dessins, de manière professionnelle.

Références bibliographiques

Aricescu 1977 : ARICESCU (A.) – *Armata în Dobrogea romană,* Bucureşti.

Balla 2019 : BALLA (C.) – Some Considerations on the Praefectus ripae legionis primae Ioviae cohortis et secundae Herculiae musculorum Scythicorum et classis in plateypegiis, *Studia Antiqua et Archaeologica* 25/2, p. 483-493.

Baumann 2003 : BAUMANN (V. H.) – Noi săpături în aşezarea rurală antică de la Telița – Amza, jud. Tulcea, *Peuce*, S.N. I, p. 155-232.

Bichir 1984 : BICHIR (Gh.) – *Geto-dacii din Muntenia în epoca romană*, Bucureşti.

Borislavova 2018 : BORISLAVOVA (N.) – Heraclean Amphorae in Roman Thrace, *Archaeologia Bulgarica* 22/2, p. 47-60.

Bucovală 1967 : BUCOVALĂ (M.) – *Necropole elenistice la Tomis*, Constanța.

Casson 1959 : CASSON (L.) – *The Ancient Mariners. Mediterranean in Ancient Times*, New York.

Casson 1971 : CASSON (L.) – *Ships and Seamanship in the Ancient World*, Princeton.

Duval 1949 : DUVAL (P.-M.) – La forme des navires romains, d'après la mosaïque d'Althiburus, *Mélanges d'archéologie et d'histoire* 61, p. 119-149.

Dyczek 2001 : DYCZEK (P.) – *Roman Amphorae of the 1st – 3rd centuries AD found on the Lower Danube. Typology*, Warsaw.

Hayes 1972 : HAYES (J. W.) – *Late Roman Pottery,* London.

Hayes 1985 : HAYES (J. W.) – Sigillate Orientali, *in* G. P. Caratelli (ed.) *Enciclopedia dell'arte antica classica e orientale. Atlante delle forme ceramiche II. Ceramica fine romana nel bacino mediterraneo (tardo ellenismo e primo impero)*, Roma p. 1-95.

Honcu 2014 : HONCU (Ş.) – *Kitchenware, in Niculițel. A Roman Rural Settlement in North-East Moesia Inferior. Archaeological & Archaeozoological Research,* (G. Nuțu, S. Stanc, D. Paraschiv), Archaeologica et Anthropologica II, 88-102, p. 243-245, Kaiserslautern und Mehlingen.

Honcu 2017 : HONCU (Ş.) – *Ceramica romană de bucătărie din Dobrogea (secolele I-III p.Chr.),* Biblioteca Istro-Pontica. Seria Arheologie 15, Constanța.

Honcu, Stănică 2017 : HONCU (Ş.), STĂNICĂ (A.-D.) – Amfore romane şi romano-bizantine descoperite în villa rustica de la Capaclia, județul Tulcea, *in* G. Nuțu, S.-C. Ailincăi, C. Micu (eds.), *Omul, Fluviul şi Marea. Studii de arheologie şi istorie în onoarea lui Florin Topoleanu la a 65-a aniversare*, Biblioteca Istro-Pontica. Seria Arheologie 13, Cluj-Napoca, p. 307-326.

Kapitän 1972 : KAPITÄN (G.) – Le anfore del relitto romano di capo Ognina [Siracusa], in *Recherches sur les amphores romaines.* Actes du Colloque de Rome (4 mars 1971), Collection de l'École Française de Rome 10, Rome, p. 243-252.

Kenrick 1985 : KENRICK (P. M.) – *Excavations at Sidi Khrebish Benghazi (Berenice), vol. III. Part 1: The Fine pottery. supplements to Libya Antiqua 5,3:1,*Tripoli.

Khalil 2012 : KHALIL (E.) – The ploion hellenikon of Roman Egypt: What was Greek about it?, *British Museum Studies in Ancient Egypt and Sudan* 19, p. 71-82.

Krapivina 2010 : KRAPIVINA (V.V.) – Amphorae of the 3rd-4th centuries AD in Olbia Pontica, *in* D. Kassab Tezgör, N. Inaishvili (eds.),*Patabs I. Production and*

Trade of Amphorae in the Black Sea. Actes de la Table Ronde internationale de Batoumi et Trabzon, 27-29 avril 2006 , Varia Anatolica 21, Istanbul, p. 69-73, pl. 37-39.

Mocanu 2014 : MOCANU (M.) – Fine ware, *in Niculițel. A Roman Rural Settlement in North-East Moesia Inferior. Archaeological & Archaeozoological Research* (G. Nuțu, S. Stanc, D. Paraschiv), *Archaeologica et Anthropologica II*, p. 65-81, Kaiserslautern und Mehlingen.

Mocanu 2018 : MOCANU (M.) – Ceramica de masă din vestul Mării Negre în mediul rural. Sarichioi – Sărătura, *Arheologia Moldovei* 41, p. 69-94.

Muşat-Streinu 2017 : MUȘAT-STREINU (A.) – Early Roman Finds from Acic Suat (Caraburun, Baia, Tulcea County), *Peuce* S.N. 15, p. 279-294.

Nuțu 2019 : NUȚU (G.) – *Meșteșugurile în provincia Moesia Inferior,* Colecția Patrimonium, Iași.

Nuțu, Stanc 2017 : NUȚU (G.), STANC (S.) – Cooking ware and dietary reconstruction from two north Scythian sites. Aegyssus and Enisala Peștera, *in* D. Dixneuf (ed.), *LRCW 5. Late Roman coarse wares, cooking wares and amphorae in the Mediterranean. Archaeology and archaeometry,* vol II, Études Alexandrines 43, Alexandrie, p. 613-627.

Nuțu, Mihailescu-Bîrliba 2018 : NUȚU (G.), MIHAILESCU-BÎRLIBA (L.) – Roman pottery in the countryside of Dobruja. Topolog as case study, *Studia Antiqua et Archaeologica* 24/1, p. 83-104.

Opaiț 1980 : OPAIȚ (A.) – Considerații preliminare asupra amforelor romane și romano-bizantine din Dobrogea, *Peuce* VIII, p. 291-327, Tulcea.

Opaiț 1980a : OPAIȚ (A.) – Considerații preliminare asupra ceramicii romane timpurii de la Troesmis. *Peuce* VIII, p. 328-366.

Opaiț 1996 : OPAIȚ (A.) – *Aspecte ale vieții economice din provincia Scythia Minor [secolele IV-VI p. Chr.]. Producția ceramicii locale și de import*, Bibliotheca Thracologica XVI, București.

Opaiț 2004 : OPAIȚ (A.) – *Local and Imported Ceramics in the Roman Province of Scythia (4th-6th centuries A.D.). Aspects of economic life in the Province of Scythia,* British Archaeological Reports International Series 1274, Oxford.

Opaiț 2007 : OPAIȚ (A.) – *A Weighty Matter: Pontic Fish Amphorae, in* V. Gabrielsen and J. Lund (eds.), *The Black Sea in Antiquity. Regional and interregional economic exchanges*, Black Sea Studies 6, Aarhus, p. 102-121.

Opaiț 2010 : OPAIȚ (A.) – *Pontic Wine on the Athenian Market, in Δήμητρα Παπανικόλα-Μπακιρτζή Ντίνα Κουσουλάκου (eds.), ΚΕΡΑΜΙΚΗ ΤΗΣ ΥΣΤΕΡΗΣΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΛΛΑΔΙΚΟ ΧΩΡΟ (3ος-7ος αι. μ.Χ.),Επιστημονική Συναντηση, Θεσσαλονίκη, 12-16 Νοεμβρίου Θεσσαλονίκη 2006, p. 108-130.*

Opaiț 2015 : OPAIȚ (A.) – Noi considerații despre amfora de tip Aegyssus I/Troesmis X, *in* C. Croitoru, G.D. Hânceanu (eds.), *Miscellanea Historica et Archaeologica in Honorem Vasile Ursachi octogenarii,* Brăila, p. 327-345.

Opaiț 2017 : OPAIȚ (A.) – Amforele descoperite în necropolele de la Brănișteși Tîrzia, *Arheologia Moldovei* 40, p. 209-223.

Opaiț, Paraschiv 2013 : OPAIȚ (A.), PARASCHIV (D.) – On the wine, olive oil and fish supply of the countryside in Roman Dobroudja (1st-3rd centuries AD), *in* L. Buzoianu, P. Dupont, V. Lungu (eds.), *PATABS III. Production and trade of amphorae in the Black Sea,* Actes de la table ronde internationale de Constanța (6-10 octobre 2009), Constanța, p. 317-333.

Opaiț, Ionescu 2016 : OPAIȚ (A.), IONESCU (M.) – Contributions to the Economic Life of the City of Callatis in Light of New Ceramic Finds (2nd – 6th Centuries AD), *Arheologia Moldovei* 39, p. 57-112.

Paraschiv 2006 : PARASCHIV (D.) – *Amfore romane și romano bizantine în zona Dunării de Jos (sec. I – VII p.Chr.),* Iași.

Paraschiv 2006a : PARASCHIV (D.) – Contribuții privind ceramica romană de la Argamum, Sectorul extra muros. I. Amforele, *in* M. Mănucu-Adameșteanu (ed.), *Actes du Colloque International Orgame / Argamum – A la recherche d'une colonie*, București – Tulcea – Jurilovca, 3-5 octobre 2005, București, p. 285-342.

Paraschiv 2013 : PARASCHIV (D.) – Les amphores romaines d'Héraclée du Pont en Dobroudja, *in* G. R. Tsetskhladze, S. Atasoy, Al. Avram, Ș. Dönmez, J. Hargrave (eds.), *The Bosporus: Gateway between the Ancient West and East [1st Millennium BC – 5th Century AD]. Proceedings of the Fourth International Congress on Black Sea Antiquities*, Istanbul, 14th-18th September 2009, British Archaeological Reports International Series 2517, Oxford, p. 213-217.

Riley 1979 : RILEY (J.A.) – The coarse pottery from Benghazi, *in* J. A. Lloyd (ed.), *azi [Berenice]*, II, Tripoli, p. 91-467.

Robinson 1959 : ROBINSON (H. S.) – *The Athenian Agora V. Pottery of the Roman period. Chronology*, Princeton.

Selov 1986 : ŠELOV (D. B.) – Les amphores en argile claire des premiers siècles de notre ère en Mer Noire, *in* J.-Y. Empereur, Y. Garlan (eds.), *Recherches sur les amphores grecques.* Actes du colloque international organisé par le Centre National de la Recherche Scientifique, l'Université de Rennes II et l'Ecole Française d'Athènes, Athènes, 10-12 septembre 1984 BCH Suppl. 13, Athènes - Paris, p. 395-400.

Stănescu 2018 : STĂNESCU (R.-O.) – Amphorae ex Aegysso. Fragments from older excavations, *Peuce,* S.N. XVI, p. 205-226.

Suceveanu 2000 : SUCEVEANU (A.) – *Histria X. La céramique romaine des Ier – IIIe siècles ap. J.-C.*, Bucharest.

Vnukov 2004 : VNUKOV (S.

Yu.) – Pan-Roman Amphora Types Produced in the Black Sea Region, *in* J. Eiring, J. Lund (eds.), *Transport Amphorae and Trade in the Eastern Mediterranean.* Acts of the International Colloquium at the Danish Institute at Athens [2002], *Monographs of the Danish Institute at Athens* 5, Athens, p. 407-415.

Zahariade 2009 : ZAHARIADE (M.) – Cuneus equitum arcadum and Classis *in* O. Țentea, I.C. Opriș (eds.), *Plateypegiis at Halmyris. An exchange of troops between Egypt and Thrace during the reign of Theodosius I. The Case of Scythia, in Near and Beyond the Roman Frontier.* Proceedings of a colloquium held in Târgoviște, 16-17 october 2008, Bucharest, p. 347-354.

Zahariade 2015 : ZAHARIADE (M.) – The Scythian Section of Notitia Dignitatum: A Structural and Chronological Analysis, *in* A. Tomas (ed.), *Ad Fines Imperii Romani, Studia Thaddaeo Sarnowski septuagenario ab amicis, collegis discipulisque dedicata,* Warsaw, p. 151-172.

Zahariade 2015a : ZAHARIADE (M.) – The Aegyssus/Ad Stoma-Roman frontier sector in Extrema Scythiae Minoris: Understanding a defensive system in a River Delta Environment, *in* G. von Bülow (ed.), *Kontaktzone Balkan. Beiträge des internationalen Kolloquiums „Die Donau-Balkan-Region als Kontaktzone zwischen Ost-West und Nord-Süd"* vom 16. – 18. Mai 2012 in Frankfurt a. M., Kolloquien zur Vor- und Frühgeschichte Band 20, Bonn, p. 219-235.

Zeest 1960 : ZEEST I. (B.) – *Keramičeskaja Tara Bospora*, Materialî i Isseledovanija po Archeologii SSSR 83, Moskva – Leningrad.

Chapitre 4

il y a 6200 ans : les derniers agriculteurs du delta du Danube ?

Il y a 6200 ans : les derniers agriculteurs du delta du Danube ?

Laurent CAROZZA

Il y a 6200 ans, aux environs de 4150 BC, le tell de Taraschina est abandonné. Jamais plus on ne verra de communautés agricoles occuper la zone centrale de l'actuel du delta du Danube. Si les raisons de l'abandon de ce tell sont aujourd'hui clairement établies par la caractérisation des changements environnementaux qui se produisirent durant la seconde moitié du 5e millénaire avant notre ère, nous mesurons encore mal l'ampleur du phénomène. Tout comme nous ignorons s'il relève d'une trajectoire socio-environnementale locale contrainte par un lien étroit entre une communauté agro-pastorale et son environnement, ou si les contraintes observées sont plus amples et touchent les sociétés chalcolithiques d'une manière plus globale, à l'échelle régionale.

Sans prétendre répondre à cette question, la fouille du tell de Taraschina interroge sur les modalités de l'implantation d'une communauté agro-pastorale à l'origine de la formation de cet habitat pluri-stratifié. La datation de la base du tell nous questionne sur l'identité des populations à l'origine de l'édification de cet habitat. Cette question est d'autant plus épineuse que, dans les conditions d'investigations qui sont les nôtres, nous ne pourrons jamais fouiller les premiers horizons de l'habitat : ils sont totalement submergés par les eaux du Danube. Nous ne serons pas en capacité de caractériser la culture matérielle de ces communautés. Il ne nous est dès lors possible que de discuter autour d'une datation absolue (issue d'un carottage), dépourvue de tout caractère culturel. C'est pourquoi il nous a semblé nécessaire de reconsidérer, à l'aide de matériaux nouveaux, la dimension chronologique propre à la culture Hamangia, contemporaine de la première étape de l'occupation du tell. Les nouvelles datations que nous avons obtenues pour le site de Ceamurlia de Jos (Carozza *et al.,* 2020) sont à cet égard sans équivoque. D'un point de vue chronométrique, la date correspondant à la base du tell de Taraschina est contemporaine de la phase III de la culture Hamangia, soit entre 4800 et 4650 BC. Mais cette contemporanéité chronologique ne permet en rien d'assurer un lien culturel. Les points de comparaison disponibles sont équivoques quant à l'implication des communautés néolithiques Hamangia dans l'émergence du phénomène des tells. Seules les données mises au jour sur le tell de Hârşova montrent, à la base du tell, un assemblage céramique composite, pour partie formé de céramiques Hamangia phase III et Boian phase Spanţov (Galbenu, 1962 ; Galbenu, 1979 ; Haşotti, 1997). Les données publiées par Elena Lăzurcă pour le tell de Trestenic ne sont quant à elles pas suffisantes pour être prises en compte. Cette situation interroge quant aux modalités de l'émergence du phénomène des tells et à la transition entre des sociétés de tradition néolithique (habitats groupés à vocation agro-pastorales, à forte mobilité) et des modes d'habitats fondés sur la fixité, avec occupations inscrites dans la durée en un lieu unique. Quel processus conduit à l'apparition de ce mode d'habitat en Dobroudja du nord ?

Les tells sont rares en Dobroudja comparativement aux autres zones du bas Danube plus densément maillées, à l'image des aires riveraines du fleuve dans le département de Călăraşi. À l'opposé du modèle des tells de la plaine du Danube – où les sites présentent une grande variabilité morphologique (puissance stratigraphique, formes et tailles) –, la plupart des tells de Dobroudja du nord sont caractérisés par une puissance stratigraphique relativement limitée (moins de 3 mètres) et des dimensions plutôt réduites, à l'image des tells de Lunca, Trestenic, Greci ou Ostrov. Avec plus de 1 ha, le tell de Taraschina est probablement le plus important de Dobroudja du nord, de par sa taille et le caractère massif du plan quadrangulaire du tell principal. Dans ce contexte, on s'interroge sur le statut de ces «petits» tells et sur l'organisation des territoires qu'ils incarnent au sein du complexe culturel Gumelniţa. La Dobroudja roumaine

se situe à la marge du phénomène de « chalcolithisation » de la société (au sens social du terme), phénomène fondé, dans certaines zones du complexe culturel Kodžadermen-Gumelniţa-Karanovo VI (KGK-Varna), sur une forte hiérarchisation des habitats et sur l'accumulation de biens de prestiges. L'absence de biens de prestige et la faible variabilité de matières premières utilisées sont là pour nous rappeler que la communauté humaine de Taraschina ne participe que de très marginalement de ce phénomène d'accumulation de biens exotiques au prestige présumé.

Dans la zone du delta du Danube, le maillage des habitats – habitats ouverts ou tells – témoigne d'une forte densification de l'occupation des sols durant la seconde moitié du 5e millénaire avant notre ère. Mais les notions de richesse et de segmentation sociale ne semblent pas constituer un caractère marquant pour ces communautés chalcolithiques. Le réseau de peuplement décrit des sociétés dont l'économie est fondée sur trois piliers forts : l'agriculture, l'élevage et l'exploitation des ressources du fleuve et des zones humides attenantes. À Taraschina, la pêche et la collecte de mollusques représente une activité importante, loin de constituer un travail anecdotique. Le poisson constitue un apport alimentaire majeur dans la diète et reflète le fort investissement de la communauté dans l'aménagement de structures de pêche ou la confection d'outillage dédié. Les données régionales contemporaines, à l'image du tell de Luncaviţa, montrent que la chasse et la pêche – dans ce qu'elles témoignent de l'exploitation de ressources naturelles « sauvages » – constituent une activité majeure pour ces communautés (Radu, 2003 ; Bălăşescu, 2003 ; Bălăşescu, Moise, Radu, 2005 ; Bréhard, Bălăşescu, 2012). Pour les communautés chalcolithiques Gumelniţa, le lien au fleuve est fort. Il constitue de notre point de vue un des piliers de la construction des spécificités culturelles pour les communautés du bas Danube, que nous pouvons qualifier de « culture du fleuve ». Il semble évident que le développement des zones humides durant le 5e millénaire avant notre ère, tant dans l'actuel delta que dans l'ensemble du bas Danube, a contribué à élaborer un modèle économique pour partie fondé sur l'exploitation des ressources des zones humides et sur une biodiversité croissante sous l'impulsion de l'augmentation des nutriments transportés par le fleuve (Giosan *et al.*, 2012). Alors que l'économie des communautés néolithiques Hamangia était principalement fondée sur l'agro-pastoralisme, et très souvent sur l'élevage des bovins (Haimovici, 1987 ; Haimovici, 1997 ; Haimovici, Bălăşescu, 2006 ; Bălăşescu, 2008 ; Bălăşescu, Radu, 2004), l'émergence du Chalcolithique s'accompagne, à l'échelle régionale, d'un accroissement significatif de l'exploitation des ressources halieutiques, même s'il reste encore difficile de produire des données quantifiées.

Toutefois, comme nous l'avons montré à propos des dernières occupations du tell de Taraschina, la part de l'agriculture est probablement sous-estimée car elle ne livre que de très rares témoins directs (carporestes) et structures de stockage dédiées, à l'inverse des habitats de la culture Hamangia. Toutefois, les témoignages indirects (phytolithes présents dans les sédiments, pièces de mouture, structures de conservation…), tendent à montrer que l'agriculture, et probablement l'horticulture, constituaient un autre pilier de l'économie végétale. Cette activité est probablement plus sensible aux changements environnementaux que l'élevage. Dans la zone 2 du tell de Taraschina, l'aménagement de nombreuses structures de conservation enterrées traduit très probablement une pratique intensive de la céréaliculture au cours des 43e et 42e siècles avant notre ère. Cette situation pourrait sembler paradoxale, car nous observons dans le même temps le développement de zones humides adjacentes au tell, ainsi que la probable intensification du régime des crues. Ce fait, au lieu de constituer une contrainte pour les commuanutés humaines, semble au contraire représenter un déterminisme positif, en lien avec l'exploitation de terres fertilisées par les intrants naturels du fleuve. La période comprise entre 4350 et 4200 BC correspond à une étape d'adaptation aux changements environnementaux liés aux transformations du régime hydrologique du fleuve. Cette phase ne semble avoir duré qu'un temps restreint. La communauté n'aurait bénéficié que de manière très transitoire – pendant moins de deux siècles – de conditions favorables à l'agriculture. L'élévation continue du niveau marin – même si son amplitude reste modeste au vue du début de l'Holocène –, ne semble pas avoir été identifiée comme un facteur de contrainte globale, moteur de changements environnementaux majeurs et vecteur de crises pour le modèle pêche, agriculture et élevage qui caractérise l'économie des communautés de Taraschina. L'absence d'identification de facteur de contrainte en tant que tel, comme un processus irréversible, a probablement bloqué le mécanisme d'adaptation, fondé sur un équilibre entre les rythmes des changements environnementaux et celui des innovations proposées par les communautés. C'est de la rupture du lien cognitif (perception, innovation, transmission) que naît la crise et la rupture. L'accélération des changements environnementaux et des événements tels les crues ou les épisodes de hautes eaux a vraisemblablement déstabilisé le modèle économique. Le constat dressé à l'échelle locale, celui de l'histoire du tell de Taraschina,

se double d'une appréciation plus globale, relative à l'ensemble de la culture Gumelniţa dans la zone du bas Danube. La rigidité des structures sociales, dont les productions matérielles et les systèmes de représentation sont fortement encadrés – on peut se référer aux standards céramiques, aux formes de l'habitat, à l'économie des matières premières siliceuses, à la statuaire miniature en os ou en céramique… – s'accompagne d'un fort niveau de hiérarchie sociale qui contribue à accroître les liens de dépendance et le cloisonnement des groupes sociaux. Les élites sociales, fortement investies dans la reproduction de ce système hiérarchisé et occupées au maintien de leur position, pourraient avoir perdu prise avec l'innovation. On passerait, au cours du 5e millénaire, d'un système très innovant et adapté à un environnement changeant, à un système plus rigide dont la reproduction serait largement altérée par l'effet conjugué de l'accélération des changements environnementaux et du rôle prédominent d'élites sociales en rupture. Dès 4350 BC – moment de l'apogée du système des élites ou des personnages de haut rang social, au sein de la nécropole de Varna –, les piliers de la culture Gumelniţa mis en place trois siècles auparavant vont s'éroder graduellement jusqu'à provoquer la fragmentation des territoires et la disparition du modèle. Dans le delta du Danube, parce que les jeux sociaux ont été moindres, le système semble s'être maintenu, non sans être altéré, jusqu'à la fin du 41e siècle avant notre ère.

À Taraschina, l'abandon d'une grande partie de l'habitat sur le tell 1 et l'édification d'un habitat plus réduit, accolé au tell principal, en est la principale illustration. Contraintes de quitter la zone centrale du delta du Danube – dominée au début du 40e siècle avant notre ère par l'extension de la plaine d'inondation –, les communautés humaines ont quitté la zone sans s'adapter aux nouvelles conditions environnementales, marquant par là même le départ des dernières communautés agricoles.

Mais, comme nous l'avons vu, l'histoire du peuplement d'un espace en cours de mutation ne s'arrête pas là. Durant l'âge du Bronze, la formation des rides sableuses et l'apparition de nouveaux espaces émergés vont conduire les populations à s'approprier de nouveaux territoires. L'édification de tertres funéraires, comme cela est probablement le cas à Taraschina, montre que les populations protohistoriques – dont nous ne connaissons pas les habitats– marquent leur passage de leur empreinte. La rupture s'accentue probablement durant la période antique. Le delta du Danube ne semble alors plus constituer qu'une zone marginale, de frontières, peut-être ouverte à la navigation et aux fantasmes des auteurs classiques. Là se forge alors l'image de la frontière sauvage de l'Empire, sur la marge continentale du delta du Danube. S'en suivra un âge sombre, période durant laquelle les traces archéologiques du peuplement de la zone centrale du delta sont difficiles à identifier. Ce n'est que durant la période moderne, avec l'intensification de la navigation commerciale, que les marques du peuplement deviennent à nouveau lisibles. Mais ce n'est qu'après guerre, durant la période communiste que, à grand renfort de moyens humains et mécaniques, l'agriculture va de nouveau laisser son empreinte sur les zones humides du delta et en changer l'image et la morphologie.

Références bibliographiques

Bălăşescu 2003 :BĂLĂŞESCU (A.) – L'étude de la faune des mammifères découverts à Luncaviţa, *Peuce*, S.N. I, p. 453-468.

Bălăşescu 2008 : BĂLĂŞESCU (A.) – Consideraţii cu privire la exploatarea mamiferelor în aşezarea Hamangia III de la Cheia, *Pontica* XLI, p. 49-55.

Bălăşescu, Moise, Radu 2005 : BĂLĂŞESCU (A.), MOISE (D.), RADU (V.) – The palaeoeconomy of Gumelniţa communities on the territory of Romania, *Cultură şi Civilizaţie la Dunărea de Jos* XXII, p. 167-206.

Bălăşescu, Radu 2004 : BĂLĂŞESCU (A.), RADU (V.) – *Omul şi animalele. Strategii şi resurse la comunităţile Hamangia şi Boian*, Muzeul Naţional de Istoria României, Biblioteca Muzeului Naţional, Seria Cercetări Pluridisciplinare, IX, Editura Cetatea de Scaun, Târgovişte.

Bréhard, Bălăşescu 2012 : BRÉHARD (S.), BĂLĂŞESCU (A.) – What's behind the tell phenomenon? An archaeozoological approach of Eneolithic sites in Romania, *Journal of Archaeological Science* 39, p. 3167-3183.

Carozza *et al.* 2020 : CAROZZA (L.), MICU (C.), BĂLĂŞESCU (A.), AILINCĂI (S.), BURENS (A.), GÂZA (O.), MĂNĂILESCU (C.) – Pour une relecture des collections archéologiques néolithique et chalcolithique dans la zone de Hamangia-Baia : nouvelles données chronologiques relatives aux recherches conduites par Dumitru Berciu, *Cercetări Arheologice* XXVII, p. 141-161.

Galbenu 1979 : GALBENU (D.) – Săpături în tell-ul de la Hârșova, jud. Constanța, *Cercetări Arheologice* III, p. 3-8.

Giosan *et al.* 2012 : GIOSAN (L.), COOLEN (M.), KAPLAN (J.), CONSTANTINESCU (S.), FILIP (F.), FILIPOVA-MARINOVA (M.), KETTNER (A.), THOM (N.) – Early Anthropogenic Transformation of the Danube-Black Sea System, Scientific Reports, August 2012, 2, p. 582 | DOI: 10.1038/srep00582

Haimovici 1987 : HAIMOVICI (S.) – Unele date cu privire la un lot de faună descoperit în așezarea eponimă de la Hamangia (Baia), *Pontica* XX, p. 43-52.

Haimovici 1997 : HAIMOVICI (S.) – Quelques traits de l'archéozoologie de la culture de Hamangia. Implications socio-économiques et cultuelles, *Studia Antiqua et Archaeologica* 3-4, 1996-1997, p. 55-62.

Haimovici, Bălășescu 2006 : HAIMOVICI (S.), BĂLĂȘESCU (A.) – Zooarchaeological study of the faunal remains from Techirghiol (Hamangia culture, Dobrogea, Romania), *Cercetări Arheologice* XIII, p. 371-391.

Hașotti 1997 : HAȘOTTI (P.) – *Epoca neolitică în Dobrogea*. Biblioteca Tomitana I, Muzeul de de Istorie Națională și Arheologie, Constanța.

Radu 2003 : RADU (V.) – L'étude préliminaire du matériel archéoichthyologique provenant des niveaux Gumelniţa A2 de l'établissement Luncaviţa-Cetăţuie (dép. Tulcea), *Peuce*, S.N. I, p. 469-476.

Premiers peuplements néolithiques entre mer Noire et Danube : réévaluation des données chronologiques relatives à la culture Hamangia en Dobroudja roumaine

Laurent CAROZZA, Cristian MICU et Albane BURENS

Comme nous l'avons évoqué dans l'introduction de cet ouvrage, l'un des objectifs de la mission « Archéologie du delta du Danube » est de réfléchir aux modalités de la néolithisation de la zone du bas Danube mais aussi à l'implication de ces communautés dans l'émergence des sociétés dites chalcolithiques, relevant de modes d'organisation complexe, à forte hiérarchisation sociale. Si, jusqu'à présent, nos recherches de terrain se sont focalisées sur la culture Gumelnița et ses développements dans la zone du delta du Danube, nous amorçons aujourd'hui un nouveau travail axé sur les modalités de l'émergence du Chalcolithique en Dobroudja, entre le littoral de la mer Noire et le Danube. Pour amorcer cette recherche, nous avons engagé une relecture des collections archéologiques issues des travaux de Dumitru Berciu dans la zone riveraine de l'actuel lac Goloviţa. Parallèlement, nous avons entrepris l'analyse des données bibliographiques et engagé un programme de datations radiocarbone. Cet article a pour objet de livrer les premiers résultats de ce programme et de préciser la problématique de nos futures recherches.

1. Dater, dater, il en restera bien quelque chose

D'une manière générale, mais plus particulièrement dans les Balkans, on assiste depuis quelques années à un renouveau des approches chronologiques relatives aux cultures néolithiques et chalcolithiques. Ce renouveau a été rendu possible par la multiplication des moyens de datation et par le recours, quasi systématique, aux mesures d'âge pour appréhender des systèmes de peuplement (Reingruber, 2015 ; Tsirtsoni, 2016 ; Reingruber, Tsirtsoni, Nedelcheva, 2017) ou modéliser les organisations sociales (Krauss *et al.,* 2017). À l'échelle *intra* site, comme sur le tell de Pietrele en Roumanie, les fouilleurs optent pour une analyse des occupations et de la séquence stratigraphique par une approche à haute résolution temporelle et traitement statistique (Hansen *et al.,* 2008 ; Weninger *et al.*, 2010). De telles approches ont également été tentées en Bulgarie pour le Néolithique ancien (Krauss, 2011).

Le développement de projets de recherche à plus large amplitude géographique conduit également à multiplier le nombre des datations et à la constitution de bases de données de mesures d'âges. Ce phénomène s'accompagne par la mise à disposition des chercheurs d'outils de modélisation ; fait qui a permis à tout un chacun d'accéder à des moyens de traitements statistiques (logiciels de traitements bayesiens), jusque-là uniquement utilisés par des chercheurs éclairés (oxcal, calpal, chronomodel…).

Nous devons toutefois nous interroger sur l'utilisation faite de ces bases de données de datations et des traitements de masses importantes d'informations, lorsque le travail de contextualisation et de contrôle n'a pas été effectué, ni même la lecture critique des sources (Perrin, 2014). Nombre de datations sont publiées sans même que les contextes n'aient été décrits par les fouilleurs, ni même les assemblages mobiliers présentés, la seule attribution culturelle faisant foi. Ainsi, pour faire appel à un cas personnel, quelle n'a pas été notre surprise de trouver les six datations radiocarbone obtenues sur la carotte 10 de Taraschina – prélevée hors site en marge du tell de Taraschina dans le delta du Danube –, figurer dans une base de données (*A 14C database for Southeast Europe an Anatolia 10000-3000 BC*, coord. L. Thissen, A. Reingruber http://www.14sea.org/index.html). Alors même que ces datations ont été obtenues sur des archives naturelles, elles sont ici reliées à un contexte culturel

(Gumelnița A1 et A2), alors qu'aucun mobilier n'est associé (Reingruber, 2015). La date à elle seule permet-elle d'établir un contexte culturel ?

Notre propos n'est pas de réfuter l'intérêt de ce type d'approches globalisantes, fondées sur des jeux de données significatives, bien au contraire. Nous sommes conscients de l'enjeu réel de compiler et réunir des données éparses. Il est cependant nécessaire d'exercer un regard critique, non complaisant, sur les informations utilisées.

Dans cette perspective, l'objet de notre article est de poser les bases d'une réflexion sur la culture néolithique Hamangia, en Roumanie, et de comprendre comment les mesures d'âges permettent de repositionner aujourd'hui une problématique de recherche. Comme nous le verrons plus loin, le modèle chrono-culturel de la culture Hamangia repose sur un très petit nombre de mesures d'âges, moins de 20 pour la Roumanie (annexe 1). Notre approche n'est pas exempte de critiques, nous avons en effet délibérément choisi de ne pas traiter au même niveau la question pour la partie bulgare de la culture Hamangia. Notre démarche s'inscrit à une échelle régionale et n'a d'autre ambition que de présenter des données brutes. Strictement qualitative, elle vise à porter un regard critique sur les informations disponibles, de manière à « mettre à plat » les données chronométriques disponibles.

1.1. Somme-nous prisonniers des stratigraphies ?

En préambule, posons un regard sur les matériaux susceptibles de placer la culture Hamangia dans le contexte des travaux à l'origine de l'élaboration du modèle chronologique conduisant du Néolithique au Chalcolithique. Durant la seconde moitié du 20e siècle, dans un contexte de concurrence entre les différents pays du bloc communiste, la recherche portant sur les cultures néolithiques et chalcolithiques a participé d'une certaine émulation autour de l'établissement de référentiels chronologiques et culturels à des échelles régionales. Des moyens conséquents ont ainsi été utilisés pour réaliser de vastes fouilles, par exemple sur le tell de Karanovo en Bulgarie (Georgiev, 1961 ; Hiller, Nikolov, 1997). La possibilité de disposer de grands ensembles stratifiés a fourni aux chercheurs des stratigraphies, des lots de mobiliers et des données pouvant être positionnés dans une perspective évolutive. Il a ainsi été possible d'établir les grandes étapes de changement des sociétés de la Préhistoire récente. De ce travail est née ce que l'on pourrait nommer une « archéologie des tells ».

En Roumanie, ce modèle ne s'applique pas à la culture Hamangia. Les niveaux relatifs à cette culture n'apparaissent en effet qu'à la base des tells, comme à Hârşova. Il n'est dès lors pas possible d'établir de liens d'antériorité ou de contemporanéité. L'essentiel des données disponibles en Roumanie se rapporte à des habitats ouverts non stratifiés. Dumitru Berciu, qui a révélé les spécificités de la culture Hamangia, s'est attaché au début des années 1950 à l'étude de l'habitat de Ceamurlia de Jos. Cet établissement présentait une possible stratification, susceptible d'esquisser un phasage chronologique. Les rares séquences stratigraphiques en grotte, toutes situées dans la zone centrale de la Dobroudja, ont pu être vues comme des recours possibles à l'établissement de chronologies relatives (Haşotti, 1997 ; Voinea, Neagu, 2008). Mais l'absence de séquence stratigraphiques dilatées et exploitables limite cette approche.

D'autres données sont issues de la fouille de vastes nécropoles, à l'image des sites de Cernavodă, dans le département de Constanța en Roumanie (Berciu, 1966). L'essentiel des données funéraires provient des nécropoles bulgares de Durankulak (Todorova, 2002) et de Varna (Chapman e*t al.,* 2006 ; Higman *et al.*, 2007, 2008 ; Ivanov, 1988 ; Krauss *et al*., 2017 ; Reingruber, 2015 ; Renfrew, 1978). Une des spécificités de ces nécropoles est d'illustrer le continuum Néolithique-Chalcolithique. Ces sites majeurs du Néolithique et du Chalcolithique d'Europe centrale ont permis d'obtenir des sériations permettant non seulement d'établir un modèle chronologique mais encore de proposer une lecture sociale des organisations (Krauss *et al.,* 2017), marquées par les différenciations et la hiérarchie binaire riches-pauvres. Pour cette raison, les éléments matériels mis au jour dans ces nécropoles s'avèrent souvent trop peu explicites pour réaliser le travail de construction chronologique global (mobiliers sélectionnés des nécropoles *vs* productions domestiques des habitats).

1.2. Que faire des données des fouilles anciennes ?

La masse des données issues de fouilles anciennes est conséquente ; la liste des sites en déshérence est longue. Pour les seuls sites de Ceamurlia de Jos et de Goloviţa à Baia, nous avons inventorié plus de 5 500 éléments de formes et de décors, dont l'essentiel est inédit. On estime en effet à 10 % (à peine) la quantité de mobiliers céramiques figurés dans la monographie de 1966 (Berciu, 1966). Ce constat s'applique également à des fouilles beaucoup plus récentes et nous souffrons de l'absence de publications de catalogues raisonnés pour la Roumanie. Si l'on peut nous

opposer que la qualité des observations ne concorde pas, pour les fouilles anciennes, avec les standards contemporains, force est de constater que l'on se réfère très souvent à ces données dans la littérature. Seule une analyse systématique raisonnée, site à site, et une reprise des archives disponibles permettraient de s'affranchir de cette question.

Depuis quelques décennies, il est désormais possible, à l'appui des datations radiocarbone, d'exercer des points de contrôle chronométriques sur la hiérarchisation chronologique des séquences stratigraphiques (Tsirtsoni, 2016 ; Krauss, 2011 ; Weninger *et al.*, 2010). Si les premières tentatives réalisées dans les années 1960-70, comme à Căscioarele-Ostrovel (Bem, 2011), souffraient trop des incertitudes de la méthode en termes de calibration pour être efficaces, les approches actuelles comme à Pietrele s'avèrent fructueuses (Hansen *et al.,* 2008, 2012 ; Weninger *et al.,* 2010) et montrent l'intérêt de la méthode, pour peu qu'elle repose sur un nombre de mesures d'âges significatif. À ce titre, des distorsions sont apparues avec la mesure des rapports isotopiques ($^{13}C/ ^{12}C$) et les influences possibles de la diète sur les mesures d'âges par l'introduction de biais (Higham *et al.,* 2007, 2008 ; Honch *et al.*, 2006). Ce fait complexifie une fois encore le recours aveugle aux datations. Il est nécessaire d'exercer un contrôle sur la nature du matériel daté.

Ce long préambule n'a pour autre intérêt que de rappeler que nos approches sont soumises à différentes contraintes qui altèrent la qualité de l'information. Dans le cas spécifique de l'étude des sites éponymes de la culture Hamangia que sont les habitats de Ceamurlia de Jos et de Goloviţa, nous devons considérer ces différents facteurs de contrainte. La reprise d'une documentation issue de fouilles anciennes, vieille de plus de 50 ans, nous incite à prendre en considération les observations brutes des fouilleurs (carnets de terrain, publication, documentation graphique) et les éléments mobiliers qui nous sont parvenus.

2. La culture Néolithique Hamangia : historique d'une découverte, distribution géographique

La culture Hamangia se développe sur le littoral de la mer Noire, dans une région comprise entre l'actuel delta du Danube en Roumanie et le nord-est de la Bulgarie, zone qui englobe les lacs littoraux de Varna et de Bourgas (fig. 1). Elle occupe le sud-est de la Roumanie (depuis la Dobroudja sur la rive droite du Danube jusqu'au sud-est de la Monténie) et le nord-est de la Bulgarie.

L'originalité des sites attribués à cette culture est de présenter une distribution géographique centrée sur la frange littorale de la zone ouest-pontique, sans autre référence connue dans les Balkans. Parce que cette culture présente des traits culturels spécifiques, notamment au travers de ses productions céramiques aux formes caractéristiques (bouteilles, écuelles carénées) ornées de motifs de pointillés, il est aisé d'établir la distribution géographique des sites qui s'y rapportent. Cette spécificité permet également d'observer que la culture Hamangia ne franchit pas significativement le cours du Danube, dans les conditions actuelles de nos connaissances (fig. 1).

La culture Hamangia connaît un fort retentissement par la richesse de ses productions artistiques et notamment ses figurines en argile (fig. 2), au premier rang desquelles figurent les célèbres statuettes connues sous le nom du « penseur et de sa compagne » découvertes sur les bords du Danube à Cernavodă (département de Constanţa), au lieu-dit Columbia D (Berciu, Morintz, 1959, p. 105, fig. 6 ; Berciu, 1960, p. 423). Le couple de la civilisation Hamangia, pour reprendre la formulation de Dumitru Berciu (Berciu *et al.*, 1959 ; Berciu, 1960 ; Berciu, 1966), est emblématique et spécifique de la culture, bien que les conditions de sa découverte reflètent la complexité de contextualiser ces pièces. Pour une revue critique des découvertes réalisées dans le cimetière de Cernavodă, on peut se rapporter à l'analyse publiée par Cătălin Lazăr « La nécropole de Cernavodă : entre mythe et réalité » (Lazăr, 2012a). Cependant ce site n'est pas à l'origine de la reconnaissance de la culture Hamangia.

C'est à l'aide de matériaux issus de recherches de terrain, et notamment des fouilles qu'il mène dans la zone du lac Goloviţa sur les habitats de Ceamurlia de Jos et de Goloviţa à Baia, que Dumitru Berciu va construire un modèle chronologique pour la culture Hamangia (Berciu, 1966). Dans l'ouvrage de référence édité en 1966, l'auteur souligne cependant que, dans l'attente de la monographie de la fouille de Cernavodă, il n'utilise que partiellement les données issues de ce site pour présenter les caractères de la culture Hamangia. La monographie de ce site ne sera jamais publiée par les fouilleurs.

2.1. Analyse critique des sources et catalogue des sites de la culture Hamangia

L'inventaire des sites de la culture Hamangia que nous avons dressé est issu de la compilation, la plus exhaustive possible, des sources publiées en Roumanie, mais également en Bulgarie (annexe 1). Cette base

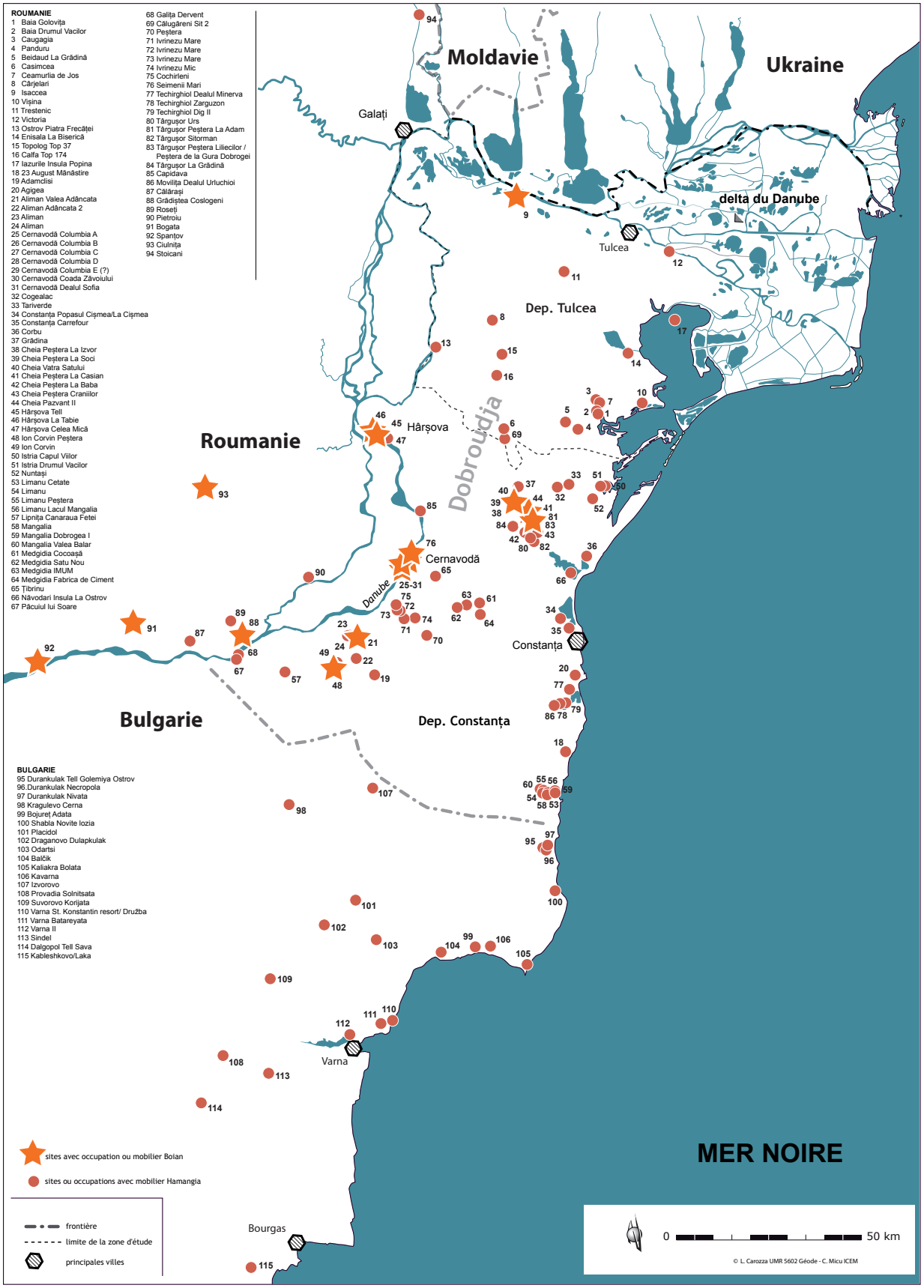


Figure 1

Carte des sites attribués à la culture Hamangia ou ayant livré des éléments attribués à cette culture. Les numéros renvoient à l'annexe 1 de l'inventaire raisonné des sites (© dessin et DAO : L. Carozza et C. Micu).

de données synthétise les informations publiées par les différents auteurs. Pour ce qui relève de l'aspect chronologique, nous avons repris les attributions formulées par les différents auteurs.

Nous avons principalement utilisé les informations issues de la thèse de Puiu Haşotti qui a consacré un chapitre important de celle-ci à la culture Hamangia (Haşotti, 1997). Nous avons également mis à profit les données issues des différents travaux de Valentina Voinea et collaborateurs (Voinea, Neagu, 2006 a et b ; Voinea, Neagu, 2008), plus particulièrement l'inventaire des sites littoraux présenté dans l'article « Holocene Landscape Changes and Eneolithic Settlements Dynamics on the Western Black Sea » (Voinea, Caraivan, Florea, 2016). Nous avons également pris en compte certaines données publiées en Bulgarie, notamment à partir des synthèses de Henrieta Todorova (Todorova, 1984, 1995, 2002 a et b).

Nous disposons, pour la Roumanie, de 94 occurrences se rapportant à une ou plusieurs occupations identifiées par les auteurs comme un "site archéologique". Nous avons tenté d'identifier ces sites grâce au lieudit consigné dans les publications. Parmi ces occurences, 7 sites sont caractérisés par des occupations attribuées à une autre culture. Nous avons, dans un premier temps, tenté d'identifier le statut des sites et discriminé les habitats des nécropoles (qui ne sont qu'au nombre de 4). L'essentiel des données provient des habitats de plein air. Nous disposons de descriptions permettant d'établir, pour 23 sites (soit près d'un quart du corpus), la présence de structures en creux, d'aménagements, voire de bâtiments comme à Ceamurlia de Jos ou Goloviţa à Baia. Pour 9 de ces habitats, les informations disponibles permettent d'attester la présence d'un ou plusieurs niveaux d'occupation en lien avec les aménagements. Cette information est importante car elle témoigne soit de sites à occupations multiples qui se succèdent dans le temps, soit de conditions géomorphologiques qui prévalent à des conditions taphonomiques particulières (alluvionnements, érosion…). Dans de nombreux cas, les habitats n'ont pas fait l'objet d'investigations poussées et leur découverte résulte de prospections de surface (45,5% des informations). On rappellera que les grottes de Dobroudja ont fait l'objet d'occupations. Il n'est pour autant pas véritablement possible d'en établir le statut. Il s'agit le plus souvent de découvertes hors contexte archéologique. Par ailleurs, nous ne disposons que de la mention "découvertes isolées de céramiques ou d'objets" pour 12 sites de plein air (Voinea, Neagu, 2008 signalent par exemple des

Figure 2

Figurines antropomorphes découvertes à Cernavodă "Le penseur et sa compagne". Collection du Musée National d'Histoire de Roumanie (n° d'inventaire 15906-15907 © MNIR, 2021, photographie : Marius Amarie).

statuettes en terre cuite caractéristiques de la culture Hamangia sur le site de Ciulnița dans le département de Ialomița). Si ces informations augmentent artificiellement le corpus des sites, elles reflètent toutefois l'extension des productions matérielles hors de la zone de référence de la culture Hamangia.

Le corpus bulgare est nettement plus réduit avec 21 occurrences, dont la répartition est différente. La moitié des sites correspond à des habitats ouverts et trois sites de la culture Hamangia peuvent être mis directement en lien avec l'occupation de tells : Durankulak-Tell Golemiya ostrov, Provadia-Solnitsata tell et Dalgopol-Tell Sava. Cette situation est très différente de celle connue en Roumanie où seul le tell de Hârșova a livré un niveau attribué à la culture Boian Spanțov, associé à des éléments de type Hamangia.

Nous restons plus réservés quant à une mention faite par Elena Lăzurcă au sujet du site de Trestenic. Elle rapporte la découverte de quelques fragments de céramiques attribués à la culture Hamangia, probablement à la phase III, dans le niveau II du tell (Lăzurcă, 1995, p. 15, fig. XIII/1-3). En réalité, on connaît mal le contexte de la découverte et les liens entre cet horizon et les niveaux supérieurs qui se rapportent tous au Chalcolithique de type Gumelnița A1. Il nous est dès lors difficile d'établir un lien entre cette supposée occupation Hamangia et la dynamique de formation du tell (occupation antérieure ? présence au sein de niveaux contemporains comme à Hârșova ? éléments remaniés ?).

De fait, la situation contrastée observée entre la Bulgarie et la Roumanie interroge. Il semble en effet que l'on doive, en l'état de nos connaissances pour la Roumanie, exclure le rôle de la culture Hamangia dans la genèse des habitats de type tell. De la même manière, l'émergence en Bulgarie, dès le début de la culture Hamangia, de nécropoles telle celle de Durankulak, ne trouve pas de pendant en Roumanie. Cette question des convergences et différences entre les variants de la culture Hamangia devra faire l'objet d'une approche raisonnée.

Cette observation soulève la question de la structure géographique et chronologique des sites Hamangia. Comme nous l'avons indiqué plus haut, la documentation disponible est très hétérogène, tant sur un plan qualitatif que quantitatif. Dans l'objectif de hiérarchiser les données, nous avons tenté de replacer les sites dans une grille chronologique qui tienne compte de la lecture faite par les auteurs, en faisant abstraction de nos convictions personnelles. Il conviendrait cependant d'effectuer un travail de fond et de reprendre, un à un, chaque site de manière à faire évoluer cette lecture diachronique.

Pour la seule Roumanie, 23 % des 94 sites ne peuvent être datés avec plus de précision que leur appartenance à la culture Hamangia ou la présence d'éléments de cette culture. Quant aux 72 sites pour lesquels les auteurs ont proposé une datation, l'essentiel se rapporte à la phase III (68 %). Si l'on tient compte des lectures contradictoires de Puiu Haşotti et Valentina Voinea sur certains sites (ces auteurs ont en effet discuté l'existence d'une étape IIIc et/ou Hamangia IV), la phase terminale de la culture Hamangia pourrait s'enrichir de 10 établissements (soit 13,9 % pour la phase IV). Ce chiffre contraste avec celui de la phase initiale de la culture Hamangia puisque seul le site Medgidia-Cocoaşă est daté de la phase I, et 12 sites sont attribués à la phase II (soit 16,7 %). Dans les faits, la situation est probablement plus complexe et le fait que les chercheurs n'aient pas envisagé des occupations longues dans le temps, pluri-phasées, tend probablement à rendre ces données peu significatives. Elles indiquent cependant que, dans l'état actuel des connaissances, la genèse de la culture Hamangia ne peut pas être établie sur des bases solides. La sur-représentation de la phase III résulte très probablement de l'interprétation qui est faite des données publiées par D. Berciu relatives à l'habitat de Ceamurlia de Jos qui, d'un point de vue quantitatif domine dans l'iconographie. De la même manière, la mise à disposition, dans les années 2000, de la documentation relative aux nécropoles bulgares, a prévalu à l'extension de la fourchette chronologique propre à la culture Hamangia et à la validation de l'existence d'une phase terminale, dite IV, témoin de la transition avec la culture de Gumelnița. Cette hypothèse n'avait pas été prise en compte dans les études antérieures.

Mais les données à valeur chronologique doivent également être pondérées d'un point de vue quantitatif. Comme nous le verrons plus loin, différents chercheurs ont tenté d'opérer des liens entre les cultures Hamangia et Boian pour établir des équivalences chronologiques. Ainsi, ne pouvons-nous pas mettre sur un pied d'égalité des habitats comme Ceamurlia de Jos ou Baia-Golovița – pour lesquels les mobiliers céramiques de style Hamangia représentent près de 100 % de la production – avec des sites où ces mobiliers sont très peu représentés (parfois par quelques rares individus). Dans ce domaine, l'absence d'approches quantitatives limite la qualité de nos observations. En dehors de ce cas de figure, nous pouvons distinguer des sites pour lesquels la présence de céramiques de style Hamangia est significative dans des contextes mixtes, fait qui témoignerait d'un réel processus de fusion/acculturation ou de liens culturels soutenus, avec des sites pour lesquels la présence de céramiques décorées, relevant ou inspirées de la culture

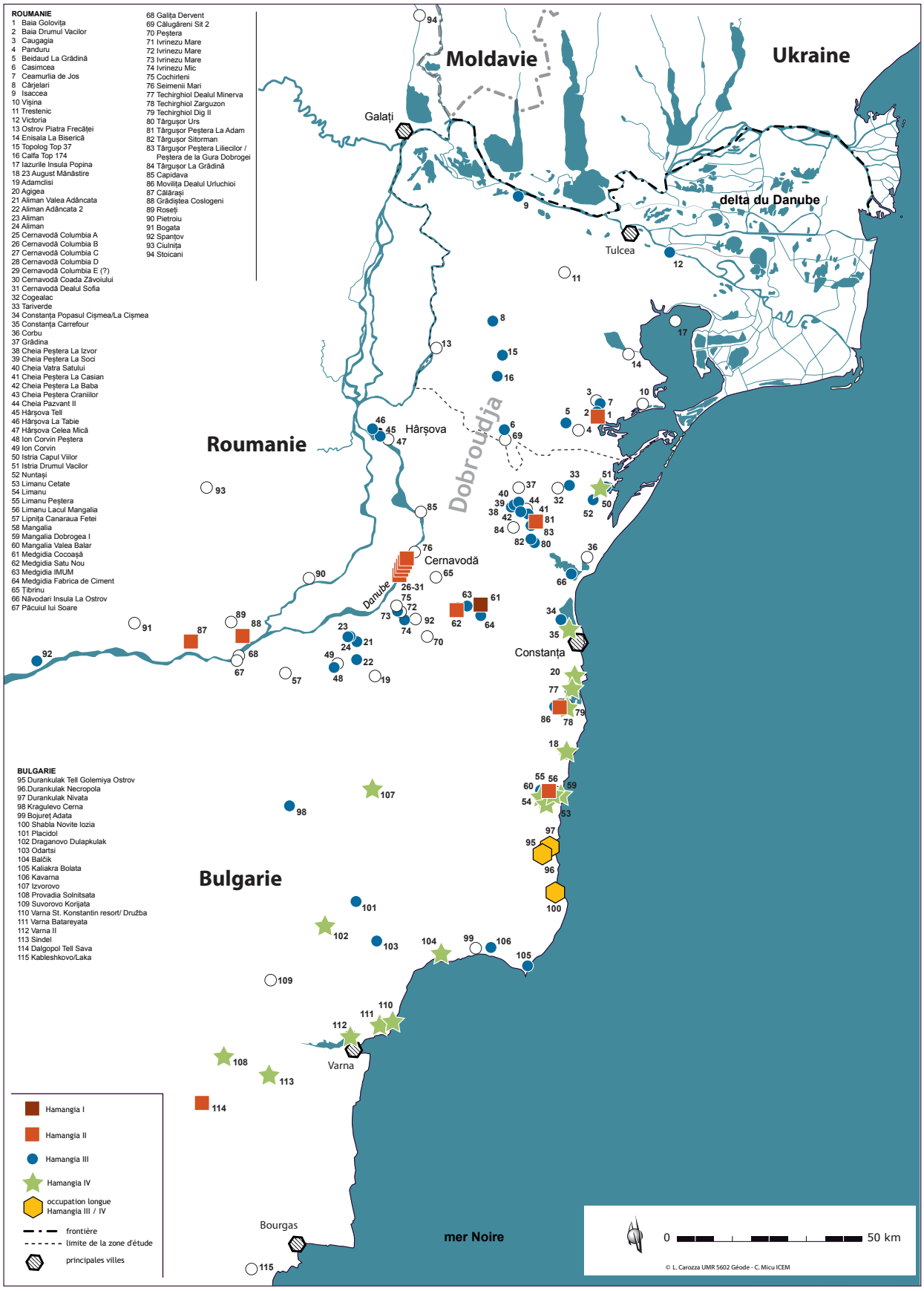


Figure 3

Carte des sites attribués à la culture Hamangia, phases I à IV. Les numéros renvoient à l'annexe 1 de l'inventaire raisonné des sites (© dessin et DAO : L. Carozza et C. Micu).

Hamangia, serait tout à fait anecdotique et relèverait de la curiosité (exemple de Stoicani-Cetățuia ; Pandrea, Vernescu, 2005, p. 269, fig. 10/6). Ici encore, une relecture ensemble par ensemble s'avère nécessaire pour quantifier les phénomènes et identifier ce qui découle de la diffusion d'objets « exotiques » et ce qui dépend de processus plus complexes d'imprégnation culturelle aux marges.

Les données qualitatives publiées et dépouillées montrent que 16 sites présentent des interactions entre les cultures Hamangia et Boian : 7 sites montrent des interactions avec la phase Boian Giuleşti ; 5 avec la phase Boian Spanţov ; 3 avec la phase Boian Vidra et 1 avec la phase Bolinteanu ; 2 indéterminés. Dans le détail, on observe que ces interactions s'opèrent à la marge géographique du complexe culturel Hamangia (fait qui demanderait cependant à être réévalué à l'appui de l'analyse de chacun des contextes. La reprise des collections Berciu a montré qu'à Goloviţa par exemple deux fragments de céramiques Boian ont été mis au jour au sein d'une même fosse et dans aucune autre structure de cet habitat). Si parfois l'information est passée inaperçue, dans d'autres cas elle a été probablement sur-valorisée, comme à Grădişştea-Coslogeni (Neagu, 1985 ; Comşa, 1989 ; Haşotti, 1993, 1997 ; Neagu, Pandrea, 2004). À l'appui des associations/successions de styles observées au sein de la culture Boian, ces données ont servi à appuyer une synchronisation des séquences culturelles Hamangia et Boian.

La situation, telle que nous pouvons l'appréhender pour la Bulgarie, est sensiblement différente. Nous n'entrerons pas ici dans l'analyse des interactions entre les cultures Hamangia et Sava. Les recherches conduites à Durankulak notamment, tant pour la nécropole que pour les habitats, envisagent les occupations dans une plus longue durée et dans une perspective évolutive (Todorova, 2002 a et b). À l'instar de la Roumanie, on observe que les sites mis à contribution pour caractériser l'étape ancienne de la culture sont rares (Durankulak nécropole et Nivata ; Sabla-Novite lozya) alors que la fréquence des occupations relatives à la phase terminale (Hamangia IV/Sava IV) est davantage représentée. Les hypothèses relatives à la genèse de la culture Hamangia s'en trouvent d'autant plus pénalisées que les données mises à contribution pour la caractériser sont issues, dans leur grande majorité, de la phase moyenne et terminale de son évolution.

Au terme de cette longue présentation des sources, force est d'admettre que nous disposons d'un fort potentiel pour appréhender la dynamique de peuplement de la Dobroudja durant le 5e millénaire avant notre ère. Toutefois, la distribution chronologique s'opère très largement au détriment de la phase ancienne de la période. Les résolutions chronologiques sont également trop incertaines pour pouvoir engager un travail de modélisation et il serait opportun d'opérer une relecture des ensembles mobiliers ayant servi à l'établissement de la séquence chrono-culturelle.

2.2. Historique des recherches de terrain dans la zone éponyme de Hamangia

Nous avons engagé un travail sur les sites de la zone éponyme de la culture Hamangia, dans la zone de Baia et sur les rives de l'actuel lac de Goloviţa. C'est dans le département de Tulcea (Roumanie), au hasard de travaux de construction de la voie ferrée Medgidia-Babadag-Tulcea, non loin de la gare de Hamangia, que furent découverts les premiers vestiges attribuables à la culture qui allait prendre le nom de Hamangia. Vasile Pârvan a décrit par le menu comment des terrassiers ayant éventré un grand tumulus pour récupérer des matériaux de construction destinés au remblai de la voie ferrée (Pârvan, 1925) ont mis au jour de nombreux vestiges archéologiques et en ont sélectionné quelques-uns pour les transmettre à leur contremaître. Parmi ces éléments, on compte des céramiques, des restes osseux, mais surtout une grande stèle anthropomorphe en roche, haute de 1,95 m et large de 0,95 m. Les émissaires de Vasile Pârvan détachés sur le terrain ne purent que constater la destruction totale du tumulus et apporter au Professeur les vestiges mis au jour, de manière à ce qu'il puisse les analyser. Dans sa publication de 1925, Vasile Pârvan décrit dans le détail les attributs de la statue-menhir et insiste plus particulièrement sur les haches qui y sont représentées. Il établit des relations avec des modèles en roche et en cuivre pour étayer le caractère ancien de la découverte, qu'il propose de dater du début de l'âge du Bronze. Dans son analyse, Vasile Pârvan indique que les « objets sauvés parlent un langage très clair ; ils appartiennent à une époque facilement datable » et insiste sur les caractères novateurs de ces derniers « au milieu d'un monde assez différent du leur (l'Énéolithique peint de type bas-danubien) » (Pârvan, 1925). À la fin de l'article, après avoir développé son argumentaire, l'auteur insiste sur les liens culturels qu'il a pu établir avec l'Europe du nord et de l'ouest, et sur sa certitude que la sépulture de Hamangia se rapporte à l'époque « assez tardive (début de l'âge du Bronze en Europe Centrale) à laquelle nous devons forcément dater cette sépulture » (Pârvan, 1925).

On ne peut que saluer cette analyse, dont le seul défaut est de ne pas avoir mis en doute l'idée que l'ensemble des mobiliers mis au jour, dont les céramiques et un « casse-tête » en roche, étaient issus

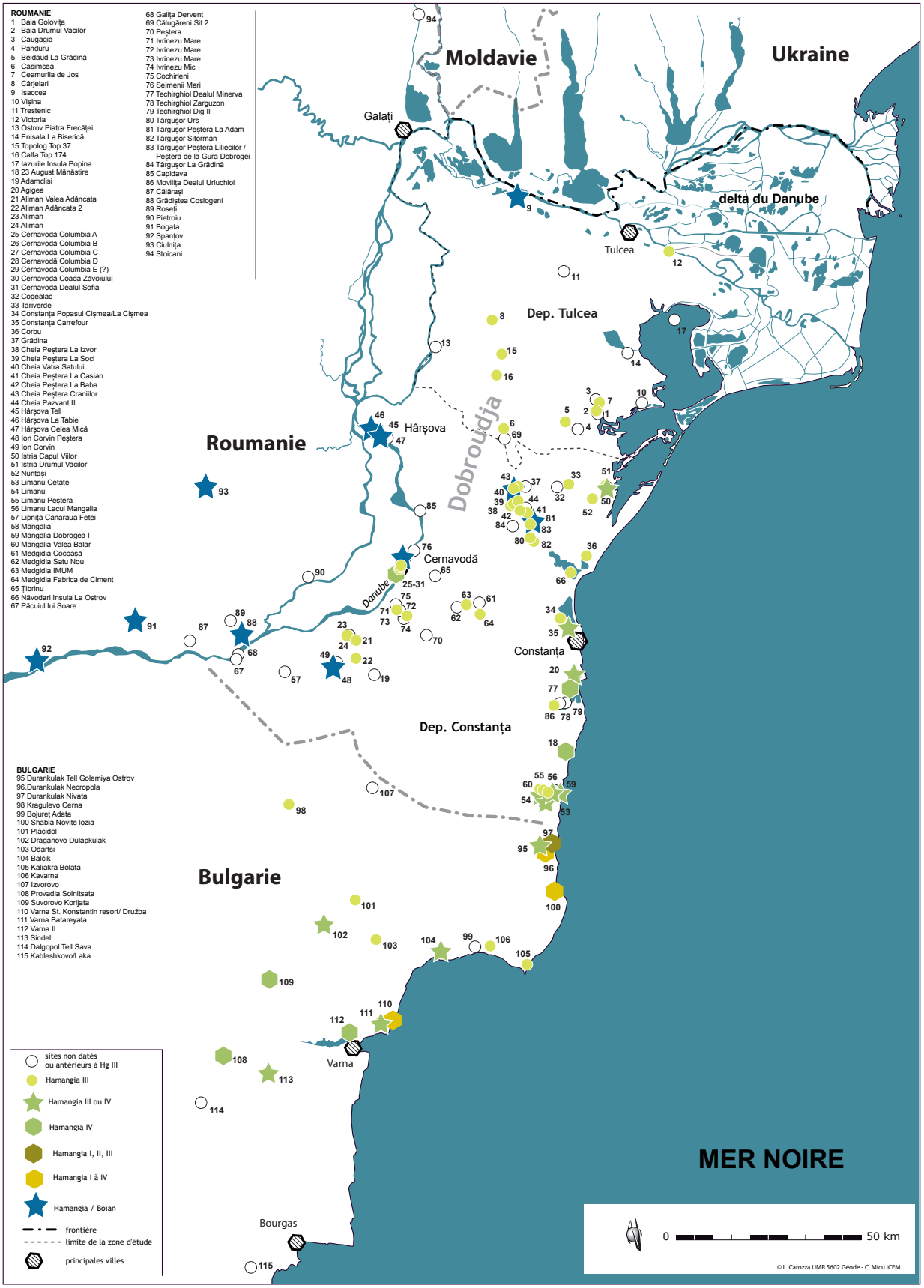


Figure 4

Carte des sites attribués à la culture Hamangia phases III et IV. Les numéros renvoient à l'annexe 1 de l'inventaire raisonné des sites (© dessin et DAO : L. Carozza et C. Micu).

d'un seul et même contexte, et par conséquent de ne pas discuter leur contemporanéité supposée. Il faudra attendre 1952 et l'amorce des fouilles sur le site de Ceamurlia de Jos par Dumitru Berciu, au lieu même des découvertes publiées par V. Pârvan (fig. 5), pour que la situation s'éclaire.

Dumitru Berciu, qui travaille alors dans la zone de Histria dans la région de Constanța, va s'intéresser aux découvertes réalisées par V. Pârvan dans la zone de Hamangia et engager de nouvelles recherches de terrain sur le site même de Ceamurlia de Jos. De 1952 à 1955 (il réalisera ultérieurement des observations de vérification en 1960), il conduit des fouilles et réalise un grand décapage dans une zone qui comporte à la fois des monuments funéraires de type tumulus et des niveaux archéologiques sous-jacents attribués au Néolithique. Dans le même temps, D. Berciu va entreprendre de fouiller un second habitat néolithique, peu distant de celui de Ceamurlia de Jos, et situé non loin des rives du lac Goloviţa, sur la commune actuelle de Baia. Mais Berciu va interrompre ses recherches dans la zone de Hamangia pour superviser, avec S. Morintz et de jeunes archéologues, les fouilles entreprises sur les sites de Cernavodă où venaient d'être mis au jour d'autres vestiges attribués à la culture de Hamangia (Morintz, Berciu, Diaconu, 1955 ; Berciu, Morintz, 1957, 1959 ; Berciu, Morintz, Roman, 1959).

En 1960, Dumitru Berciu poursuivra ses recherches sur le site de Ceamurlia de Jos et réalisera deux autres campagnes de terrain en 1960 et 1961 sur le site de Goloviţa à Baia. Mais les investigations de terrain de D. Berciu ne se sont pas limitées aux seuls sites de la culture Hamangia puisqu'en 1954 il réalise un sondage sur le tell de Baia, au lieu-dit Boruz, dans l'actuel village de Baia. Il y engage d'importantes fouilles à compter de 1961. En moins de 10 ans, Dumitru Berciu va mettre au jour une documentation inédite pour décrire le Néolithique et ses développements dans une zone alors peu documentée.

2.3. Origine et chronologie de la culture Hamangia : quelques points de repère

La culture Hamangia apparaît à la charnière des 6e et 5e millénaires avant notre ère. Elle se développe dans le contexte de l'émergence des sociétés complexes du 5e millénaire, sur le littoral de la mer Noire. Comme nous l'avons précisé, la culture Hamangia se singularise par une emprise territoriale réduite à la partie littorale de l'ouest / centre-ouest de la mer Noire. Cette particularité a indéniablement joué un rôle majeur dans l'identification de sa genèse.

Identifiée en 1925 par Vasile Pârvan (fig. 5) à Ceamurlia de Jos (département de Tulcea), la culture Hamangia doit à Dumitru Berciu la détermination de ses traits spécifiques, sur la base des fouilles archéologiques qu'il a conduites au début des années 1950. Cette culture a pour partie été définie à l'aide des matériels mis au jour sur les habitats de Baia sur les rives du lac Goloviţa et à Ceamurlia de Jos. Ces deux sites sont situés dans la zone éponyme de Hamangia (du nom de la gare proche des sites). En dénommant ainsi la culture, Dumitru Berciu a rendu hommage à la découverte réalisée par Vasile Pârvan, alors même que les pièces les plus emblématiques de la culture Hamangia (le penseur et sa compagne) ont été mises au jour 70 km au sud-ouest, sur le site de Cernavodă dans le département voisin de Constanța.

Pour D. Berciu, la culture Hamangia est résolument néolithique et s'inscrit dans le vaste courant de la néolithisation de la péninsule balkanique, marquée par des influences issues de Méditerranée et d'Anatolie (Berciu, 1955, 1961, 1966). Pour Vladimir Dumitrescu, son principal contradicteur, la culture Hamangia s'inscrit davantage dans le bloc énéolithique qu'il a défini. Ainsi peut-on peut lire sous la plume de V. Dumitrescu que les deux dernières phases de la culture Hamangia appartiennent à l'Éneolithique (Dumitrescu 1974, p. 26). Vladimir Dumitrescu prolongera son raisonnement ultérieurement (Dumitrescu *et al.,* 1983, p. 66) à propos des cultures Boian, Vădastra, Hamangia et Precucuteni en mentionnant que les dernières phases de ces cultures « puissent à la rigueur être comprises dans l'étape du début de la période Éneolithique ». Les constructions chronologiques propres à ces deux chercheurs reposent sur des observations stratigraphiques et l'établissement de comparaisons typologiques et d'analogies avec les processus étudiés à une échelle géographique plus large. À la fin des années 1960, D. Berciu et V. Dumitrescu disposent des premières datations radiocarbone qu'ils utilisent tous deux avec précaution, le second rejetant même un moment la fiabilité de la méthode (Dumitrescu, 1988). Mais l'emploi de datations non calibrées, au lieu d'éclairer le discours, a contribué à l'inverse à perturber le raisonnement des deux chercheurs.

Pour D. Berciu, le diffusionnisme lié à l'expansion des sociétés néolithiques est à l'origine de la culture Hamangia, qui va, une fois implantée, évoluer sur place et tisser des liens avec les cultures voisines (Berciu, 1966, p. 11). Vladimir Dumitrescu constate quant à lui l'absence de témoins de peuplement relatifs au Néolithique ancien dans la zone de l'actuelle Dobroudja (Dumitrescu e*t al.*, 1983 p. 69 ; Bolomey, 1978). Fort de ce constat, il repousse l'idée

de l'installation précoce de communautés agro-pastorales, contemporaines du Néolithique ancien de type Starčevo-Criş ou d'autre culture du Néolithique ancien (Dumitrescu *et al*., 1983 p. 69). Il fait remonter à une phase ancienne de l'Énéolithique le développement des communautés agricoles en Dobroudja, et par conséquent les habitats de la culture Hamangia, alors que d'autres régions de la Roumanie auraient été « néolithisées » antérieurement. Faute de calages chronologiques fiables, ces deux hypothèses ont été discutées et ont alimenté les recherches jusqu'au début des années 2000.

On doit à Cătălin Bem d'avoir proposé une relecture de la chronologie absolue de l'Énéolithique roumain, en réalisant la calibration des corpus de dates disponibles (Bem, 2001). Bien que l'auteur ne traite pas de la question de la chronologie et du lien des communautés

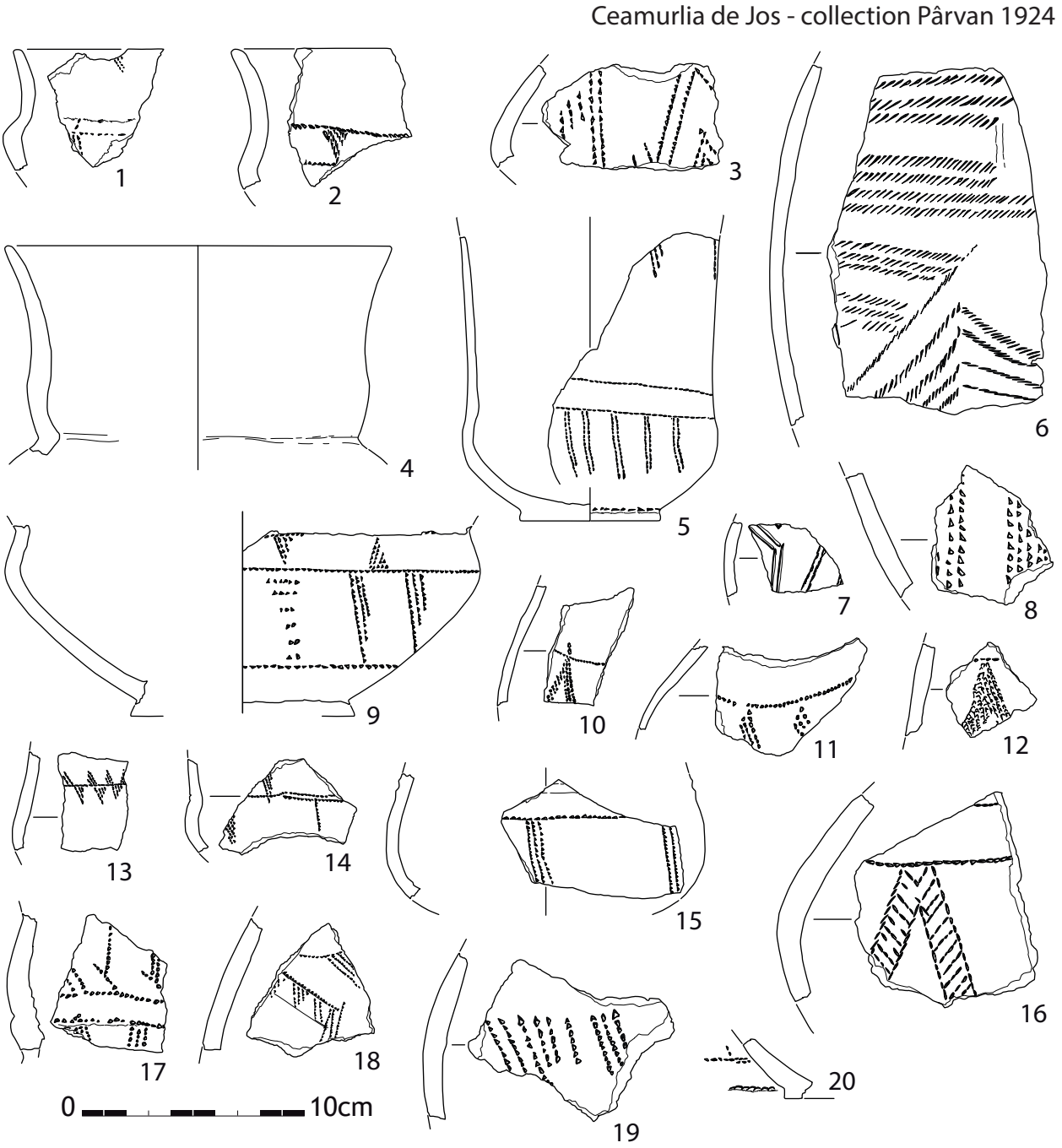


Figure 5

Céramiques mises au jour sur le site de Ceamurlia de Jos lors de sa découverte en 1924 à l'occasion de travaux sur la voie ferrée (collection Pârvan) (© dessin et DAO : L. Carozza).

Hamangia avec les cultures chalcolithiques de Roumanie, l'apport majeur de son étude est de donner une image de la chronologie des ensembles culturels au vu de dates calibrées. La base de données réunie indique notamment que nombre de datations, en raison d'un intervalle de confiance trop important, ne peuvent pas être utilisées dans une approche à haute résolution temporelle, notamment pour établir le lien entre Hamangia et Boian. Suivront différentes études qui ne traitent pas spécifiquement de la chronologie de la culture Hamangia, mais qui abordent en creux cette question (Reingruber, 2015 ; Krauss *et al.*, 2017).

3. Les datations absolues de la culture Hamangia

Cet éclairage nous permet de mieux comprendre l'intérêt de disposer de datations fiables, dans le but d'inscrire la dynamique évolutive de la culture Hamangia dans un calendrier maîtrisé.

3.1. Bilan critique des dates disponibles

Nous présenterons en premier lieu les datations radiocarbone dont nous disposons pour la Dobroudja du nord, en Roumanie, telles qu'elles retracent l'histoire des recherches. Il nous a semblé nécessaire de livrer une analyse critique des sources, tant la situation peut être la source de confusions. Depuis le début des années 1960 en effet, certaines datations ont été utilisées par différents auteurs pour étayer leurs argumentaires. Mais des zones d'incertitudes demeurent quant à la manière dont elles ont été retranscrites et utilisées (dates publiées en âge BP ou BC non calibré). C'est pourquoi nous avons tenté de constituer un tableau qui retrace les différentes mentions (tab. 1).

Les premières datations radiocarbone disponibles pour la culture Hamangia se rapportent au site éponyme de Ceamurlia de Jos. Nous trouvons, dans la publication que Dumitru Berciu consacre à l'actualité des recherches sur le Néolithique de Roumanie (Berciu, 1961), la mention énigmatique d'une datation radiocarbone. Dans cet ouvrage, page 15, on peut lire « En 1959, le laboratoire de Groningen (Hollande), nous a communiqué via l'Académie des Sciences de Berlin une datation de 3681±70 î.e.n » (date donnée non calibrée, avant notre ère). La publication de cette datation n'est accompagnée d'aucun code laboratoire, et nous n'avons pas trouvé trace de cette mesure dans les séries publiées dans les premiers volumes de Radiocarbon. Nous pensons que Berciu fait référence dans cet article à l'une des deux datations réalisées par le laboratoire de Groningen, à partir d'échantillons prélevés par lui en 1952 (Berciu, 1961). Le fait que Dumitru Berciu ne fera plus jamais référence à cette mesure d'âge nous incite à penser qu'il s'agit d'une erreur de sa part dans l'exploitation des données.

En 1963, la revue Radiocarbon (Vogel, Waterbolk, 1963) va publier deux datations correctement référencées. Dans l'article, les auteurs indiquent que les échantillons analysés correspondent à des charbons collectés par Dumitru Berciu en 1952. Le premier échantillon provient de l'habitat de Ceamurlia de Jos, (il est dénommé Hamangia Baia I dans Vogel, Waterbolk, 1963 ; GrN-1986, 5880±70 BP), mais nous ignorons précisément de quel contexte il est issu. La calibration de cette mesure, qui n'était pas possible

source bibliographique	code laboratoire	BP non calibré	BC non calibré	proposition	dénomination	site	contexte	attribution chronologique ou culturelle
Berciu 1961	inconnu	**3681±70**	**erreur transcription ?**	**date non retenue**	Baia-Hamangia	Ceamurlia de Jos		
Dumitrescu et al. 1983	inconnu	**4530±95**	**erreur transcription ?**	**GrN 1995, 4530±65 ?**	?	?		**Hamangia**
Dumitrescu et al. 1983	inconnu	**4090±60**	**erreur transcription ?**	**Bln 29, 4090±160 ?**	?	?		**Hamangia**
Dumitrescu et al. 1983	inconnu	**4060±160**	**erreur transcription ?**	**Bln 29, 4090±160 ?**	?	?		**Hamangia**
Khol, Quitta 1964	Bln 29	**4090±160**		**date retenue**	Baia-Hamangia	Ceamurlia de Jos	**Tumulus 1, tombe 1**	**âge du Bronze**
Vogel, Waterblok 1963	GrN 1995	**4530±65**		**date retenue**	Baia-Hamangia	Ceamurlia de Jos	**Tumulus 1, tombe 1**	**âge du Bronze**
Vogel, Waterblok 1963	GrN 1986	**5880±70**		**date retenue**	Baia-Hamangia	Ceamurlia de Jos	**inconnu**	**Hamangia**
Voinea et al. 2016	Pos-52 535	**5850±40**		**date retenue**	Constanța	Carrefour	**inconnu**	**Hamangia IV**
Voinea et al. 2016	inconnu	**5851±58**		**date retenue**	Techirghiol	Dig II	**inconnu**	**Hamangia IV**
Voinea, Neagu 2006	GrN-1986	**5830±70**	**erreur transcription**	**GrN-1986, 5830±70 BP**	Ceamurlia de Jos			**Hamangia III**
Haşotti 1984	GrN-1986		**3930±70**		Ceamurlia de Jos			
Haşotti 1984	inconnu		**3686±70**		Ceamurlia de Jos			

Tabl. 1
Analyse critique des datations radiocarbone mentionnées dans la bibliographie et proposition de sélection des dates pertinentes.

en 1963, s'avère aujourd'hui totalement compatible avec nos connaissances de la culture Hamangia (4930-4555 BC), soit durant la première moitié du 5e millénaire avant notre ère.

Le second échantillon mesuré est dénommé Hamangia 2 (GrN-1995, 4530±65 BP). Il est plus difficile à localiser sur le site. En effet, les auteurs mentionnent simplement que le charbon daté provient d'un contexte funéraire « ocher grave » sans aucune autre mention. Nous n'avons pas trouvé de traces de ce prélèvement dans les archives de Dumitru Berciu lorsque nous avons examiné les carnets de terrain, mais nous savons par la publication de Khol et Quitta 1964 qu'il a probablement été prélevé dans la tombe 1 du tumulus1 de Ceamurlia de Jos (Khol, Quitta, 1964). Le résultat obtenu après calibration s'inscrit dans une plage de temps non admissible pour la culture Hamangia (3496-3016 BC) et la présence d'ocre au sein de la sépulture nous oriente plutôt vers l'occupation funéraire du site, postérieure à la culture Hamangia.

La première datation publiée en 1963 dans la revue Radiocarbon est totalement compatible avec une attribution au Néolithique (4930-4555 BC), alors même que Vogel et Waterblok soulignaient dans le commentaire qui accompagnait la publication – sans calibrations possibles à cette période – que « la première date indique un âge élevé pour la culture Hamangia ». Ce bref commentaire témoigne de la difficulté à concevoir, dans la décennie 1960-1970, le caractère profondément néolithique de la culture Hamangia et son appartenance, pour sa phase classique, au début 5e millénaire avant notre ère.

Dans leur publication de 1964, Khol et Quitta évoquent également une datation réalisée pour la sépulture 1 du Tumulus 1 de Ceamurlia de Jos (Bln-29, 4090±160) – soit 3082-2148 BC. Ils signalent que le bois daté proviendrait de la même tombe que celle datée précédemment par le laboratoire de Groningen (GrN-1995 4530±65 BP) (Khol, Quitta, 1964). Nous disposerions donc de deux datations obtenues à partir d'un charbon issu de la sépulture 1 du tumulus de Ceamurlia de Jos : une réalisée par le laboratoire de Groningen, la seconde par le laboratoire de Berlin.

Ces datations étaient déjà disponibles avant la parution de la monographie que Dumitru Berciu consacre aux sites éponymes de la culture Hamangia (Berciu, 1966). Dans cet ouvrage de référence, l'auteur ne fait pas directement référence à ces datations. Dans le chapitre « Problema cronologiei, periodizării şi sincronismelor culturii Hamangia » il n'utilise qu'une courte note publiée par Clark (Clark, 1965) pour affirmer le caractère néolithique de la culture Hamangia. Il est probable que D. Berciu ait été gêné par les commentaires publiés par Vogel et Waterbolk insinuant que cette mesure d'âge serait « trop récente pour une culture néolithique », et qu'il a tiré parti de l'analyse de Clark en passant sous silence le commentaire de Vogel et Waterbolk. Mais D. Berciu est un peu plus disert dans le résumé en français qui conclut son ouvrage, au sein duquel il insiste sur le fait que la culture Hamangia, au même titre que la culture Starčevo-Criş et Dudeşti, correspondrait « au plus ancien Néolithique à céramique » qui entrerait « dans le vaste phénomène de diffusion de la vie néolithique à partir du Proche-Orient » (Berciu, 1966, p. 297). En s'appuyant sur la publication de Clark, il assure le caractère néolithique de la phase III de la culture Hamangia.

En 1974, Vladimir Dumitrescu propose une revue de synthèse des 34 datations radiocarbone disponibles pour revoir la chronologie de la fin du Néolithique roumain dans un article intitulé « « Cronologia absolută a Eneoliticului românesc în lumina datelor C14 » (Dumitrescu, 1974). Dans cet article, Vladimir Dumitrescu utilise exclusivement, et ce pour l'ensemble des sites, des datations non calibrées, données en âge avant notre ère. Pour le site de Hamangia, la datation présentée dans le tableau de synthèse (Dumitrescu, 1974, p. 33) est Grn-1980 - 3930±70. Il semble qu'il s'agisse là de la datation publiée par Vogel et Waterbolk dans Radiocarbon (Vogel, Waterbolk, 1963), mais que sa retranscription comporterait une erreur dans l'identification du code laboratoire (GrN-1986 5830±70). Pour Vladimir Dumitrescu, cette date se rapporte à la phase III de la culture Hamangia et démontrerait la contemporanéité entre les phases III de Hamangia et la phase III de la culture Boian (dite Boian Vidra), et plus marginalement avec la phase IV, dite Boian Spanţov (Dumitrescu, 1974). Dans cet article, Vladimir Dumitrescu manifeste son attachement à une perspective évolutionniste selon laquelle la culture Hamangia participerait de la construction de l'Énéolithique, rompant ainsi avec les propositions plus diffusionnistes de Dumitru Berciu (Dumitrescu, 1974).

Il faut attendre les années 1980 pour qu'une nouvelle série de dates soit publiée par Vladimir Dumitrescu et collaborateurs (Dumitrescu *et al.,* 1983). Ces datations ne viennent nullement éclairer la question de la chronologie de la culture Hamangia, bien au contraire, dans la mesure où la nature des sites datés est passée sous silence – il n'est fait mention ni du nom du ou des sites, ni de la nature des contextes datés, pas plus qu'il n'est fait référence aux données de laboratoire. Les résultats, tels qu'ils sont présentés

(en âge avant notre ère non calibré), ne peuvent pas être discutés en l'état : 4530±95 BC ; 4090±60 BC ; 4060±160 BC (Dumitrescu *et al.,* 1983, p. 99). Dans le commentaire qui accompagne ces dates, Dumitrescu indique que ces datations viennent confirmer le caractère récent de la culture Hamangia qui se développerait en parallèle de certaines phases de la culture Boian, durant la seconde moitié du 5e millénaire avant notre ère. À l'appui de ces datations non calibrées, qui n'ont aucune valeur chronologique, les auteurs réfutent la proposition de Dumitru Berciu qui affirmait le caractère néolithique de la culture Hamangia. Vladimir Dumitrescu admet toutefois que les débuts de cette culture se situeraient dans la seconde moitié « du Néolithique développé » (Dumitrescu *et al.*,1983, p. 97).

Pour notre part, nous pensons que les dates utilisées par V. Dumitrescu et collaborateurs ne proviennent pas de sources sûres, et qu'elles ont fait l'objet d'erreurs au moment de leur retranscription. Nous ne tiendrons pas compte de ces datations compte tenu de l'incertitude qui les accompagne.

On doit à Puiu Haşotti la publication d'une synthèse des découvertes, associée à une analyse critique du corpus de sites disponibles (Haşotti, 1984). Dans son article « Noi date privind difuziunea culturii Hamangia », Puiu Haşotti utilise les dates publiées par D. Berciu (Berciu, 1961, 1966) et reproduit l'erreur de Berciu en utilisant 2 fois la même datation. Il ne fait pas référence aux dates mentionnées par Vladimir Dumitrescu en 1983 (Dumitrescu *et al*., 1983).

Ces mêmes datations sont toutefois mentionnées plus tard dans un article de J. Bojadžiev (Бояджиев, 1992) ; elles sont cette fois présentées en âge BP non calibré. Comme nous l'avons précisé plus haut, nous pensons que ces dates sont en fait dérivées d'un échantillon daté par le laboratoire de Berlin (Bln-29, 4090±160), qui se rapporte à un contexte funéraire protohistorique. Dans sa publication, J. Bojadžiev mentionne uniquement en bibliographie l'article de V. Dumitrescu et collaborateurs (Dumitrescu *et al.,* 1983) sans remonter à la source. Il commet de surcroît l'erreur de présenter les datations en âge BP (il ajoute 1950 aux dates publiées : 6040±60 BP ; 6010±160 BP ; 6480±95 BP). Il semble que J. Bojadžiev se soit rendu compte de cette méprise, car dans la publication de la monographie de la nécropole de Durankulak (Bojadžiev, 2002), toute référence à ces dates a disparu.

En 2006, Valentina Voinea et George Neagu, à l'occasion d'une publication de synthèse sur le début de l'Énéolithique en Dobroudja (Voinea, Neagu, 2006a), vont reprendre ces données et republier les dates éditées par V. Dumitrescu et collaborateurs dans l'ouvrage de 1983. Les auteurs précisent que « le petit nombre de données absolues que nous possédons aujourd'hui pour le début de l'Énéolithique de Dobroudja ne nous permet pas d'établir des liens chronologiques précis ». Dans cet article, ils utilisent 6 datations, dont le résultat d'une mesure réalisée sur une carotte prélevée dans le lac Sabla en Bulgarie, date utilisée par J. Bojadžiev (Бояджиев, 1992). Cette datation est retenue par les auteurs car elle caractérise, au sein de la séquence paléo-environnementale, l'apparition des premières traces d'anthropisation et l'évidence de plantes cultivées. Une relation est alors établie entre ce phénomène et la présence, dans un périmètre proche, d'un habitat attribué la phase II/III de la culture Hamangia (Бояджиев, 1992). Le contexte daté n'étant pas archéologique, nous ne retiendrons pas cette date.

Dans cet article de 2006, V. Voinea et G. Neagu précisent qu'ils utilisent la date de référence publiée pour le site éponyme de la culture Hamangia (Ceamurlia de Jos en l'occurrence) comme une référence pour la phase III de la culture Hamangia (Voinea, Neagu, 2006a). Toutefois, on observe une discordance ou une erreur de transcription puisque la référence citée (Grn-1986 5830±70 BP issue de Berciu, 1966, p.114) ne concorde pas avec la publication initiale de Vogel, Waterbolk, 1963 dans Radiocarbon qui mentionne pour la même référence (GrN-1986 Hamangia-Baia 1 pour le site de Ceamurlia de Jos) un résultat estimé à 5880±70 BP.

Dans ce même article, les auteurs considèrent avec clairvoyance que la date obtenue sur le site de Baia Ceamurlia de Jos caractérise la phase III de la culture Hamangia (soit 4930-4554 BC), la phase terminale dite Hamangia IV étant quant à elle jugée contemporaine de la première étape de Gumelniţa A1 et de Varna I. Les auteurs rappellent avec justesse que la datation obtenue pour la tombe 536 de la nécropole de Durankulak (Hv-12759, 5840±200 BP, 5214-4333 BC) n'est pas compatible avec son attribution culturelle à la phase Hamangia IV (Voinea, Neagu, 2006a) et n'excluent pas la contemporanéité entre Hamangia III-IV et la phase Varna I.

En 2008, ces mêmes auteurs publient, dans un article d'actualité de la recherche sur le site de Cheia (Voinea, Neagu, 2008), une première datation obtenue pour l'Us 3010 de ce site (Ub-7276, 6020±43 BP, 5019-4797 BC). Ils rapportent cette datation à la phase III de la culture Hamangia.

En 2014, une série de dates dédiées à l'analyse de l'élevage des bovins et des ovins du site de Cheia est publiée par Marie Balasse et ses collaborateurs (Balasse *et al.,* 2014). L'ensemble de ces données

sera repris en 2016 par Valentina Voinea et collaborateurs (Voinea, Caraivan, Florea, 2016) dans un article où les contextes culturels sont discutés. Dans ce même article, les auteurs livrent deux nouvelles datations inédites pour des ensembles Hamangia. La première se rapporte au site de Techirghiol-Dig II (5851±58 BP, soit 4841-4537 BC). L'échantillon correspond à un ossement prélevé dans une coupe. La seconde date (Constanța-Carrefour 5850±40 BP, soit 4825-4599 BC) a été réalisée à l'occasion d'une fouille de sauvetage, à Constanța, lors de la construction d'une grande surface. Nous ne disposons malheureusement pas des contextes et des références de laboratoire.

Le dernier jeu de données dont nous disposons est issu du travail que nous réalisons sur les sites éponymes de culture Hamangia (Ceamurlia de Jos et Baia-Goloviţa). Lors de l'étude des collections anciennes (fouilles D. Berciu), nous avons collecté des échantillons de faune au sein des ensembles qui en comportaient. On soulignera que la grande majorité des faunes issues de la fouille n'est plus disponible. De fait, la stratégie de datation est inféodée à la nature des rares restes fauniques encore disponibles, sélectionnés par Adrian Bălăşescu (Carozza *et al.,* 2020). Nous avons réalisé 7 datations pour le site de Ceamurlia de Jos et seul un échantillon a été sélectionné pour le site de Goloviţa. Pour chacun des ensembles datés, nous pouvons associer un lot céramique qui permet d'illustrer l'attribution culturelle.

3.2. Baia-Goloviţa et Ceamurlia de Jos : nouvelles datations radiocarbone

L'objet central de notre article est de présenter les nouvelles datations obtenues pour les sites de Ceamurlia de Jos et de Goloviţa à Baia (fig. 6). Nous avons repris l'inventaire de l'ensemble des collections archéologiques disponibles à l'Institut d'Archéologie « Vasile Pârvan », avant d'envisager toute opportunité de nouvelles recherches de terrain dans la zone littorale. L'ensemble des mobiliers céramiques issus des fouilles de Dumitru Berciu a été dessiné et inventorié dans une base de données qui compte plus de 5 000 individus décrits. L'enjeu réside dans la remise en contexte de ces informations avec les archives de terrain, afin d'analyser la manière dont Dumitru Berciu a élaboré son interprétation des deux gisements.

Avant que de présenter les datations, il convient de poser le contexte dans lequel ces données ont été établies. Il a été ardu de sélectionner des ensembles représentatifs pour lesquels nous disposions de matériel à dater. En effet, les faunes mises au jour lors des fouilles n'ont pas été retrouvées, et nous avons dû prélever quelques restes osseux animaux étonnamment conservés au milieu du mobilier céramique. La sélection réalisée avec le concours de Adrian Bălăşescu a délibérément exclu les restes de suinés et de carnivores en raison des risques liés à la diète de ces animaux.

Figure 6
Position des sites fouillés par Dumitru Berciu sur fond de carte actuel de la bordure de la lagune Razim.

Nous n'avons malheureusement pas pu sélectionner d'échantillons issus des ensembles mobiliers les plus significatifs, relevant soit de la succession stratigraphique décrite par le fouilleur, soit de l'organisation spatiale de l'habitat. De surcroît, nous avons dû établir un système d'équivalence car les données publiées sont différentes de celles enregistrées sur le terrain. Il existe une distorsion de l'information au sein des jeux de données, car deux systèmes de numérotation ont été utilisés. Le premier, réalisé sur le terrain, renvoie aux sections et surfaces ; le second, publié, est continu et ne fait plus référence aux surfaces de fouille (Berciu, 1966, fig. 5). Les indications stratigraphiques diffèrent également, puisque le fouilleur a le plus souvent collecté des mobiliers consignés « niveau supérieur » ou « niveau inférieur », alors que son modèle stratigraphique publié comporte trois unités bien distinctes, numérotées de I à III, avec ces sous-ensembles.

Les collections de mobilier sont incomplètes, et l'on observe une discordance entre les mobiliers figurés dans la publication et ceux actuellement disponibles dans les réserves, notamment pour l'industrie lithique qui n'est que très marginalement présente. Pour ce qui relève des céramiques, on remarque que seuls les éléments de formes ont été conservés. Pour le site de Ceamurlia de Jos, nous estimons que 10,5 % des éléments de formes ou de décors sont présentés dans la publication (4150 individus inventoriés à la date de cette publication). D'un point de vue qualitatif, plus de 80 % des 438 éléments présentés dans la monographie de Dumitru Berciu sont des photographies.

Pour le site de Goloviţa à Baia, les choses sont encore plus complexes, car nous ne disposons à ce jour d'aucun plan de fouille. La localisation des investigations de terrain n'a pas été reportée dans la publication (Berciu, 1966). À l'instar de l'habitat de Ceamurlia de Jos, on peut estimer qu'à peine 12 % des pièces céramiques mises au jour sont présentées dans la publication, dont plus des trois-quarts sont des photographies (accompagnées parfois de sections, ce qui n'est pas le cas pour Ceamurlia de Jos).

Pour ces deux habitats, il ressort de la lecture des carnets de terrain et des publications la présence d'une faune très abondante au sein de certains niveaux ou structures (Berciu, 1966 ; Haimovici, 1987). Dans la pratique, il semble que la faune a été perdue. Nous ne disposons que de rares restes oubliés dans les sacs de céramiques. De fait, notre stratégie de datation a été contrainte par les modalités de conservation de ces archives et la présence de restes osseux dont l'origine est assurée (marquage des pièces et sélection en fonction de l'espèce). Les résultats que nous allons présenter sont le produit de ces différentes actions de sélection et de conservation partielle des données de terrain, fait propre à l'ensemble des fouilles archéologiques.

3.2.1. L'habitat de Ceamurlia de Jos

La fouille du site de Ceamurlia de Jos est très étendue, mais elle est encadrée par des aires d'extractions de matériaux destinés à la construction d'un chemin de fer. Elle était surmontée d'un vaste tertre tumulaire qui semble avoir protégé les niveaux archéologiques. L'habitat a d'abord été appréhendé grâce à la réalisation de longues tranchées qui ont permis de cerner l'extension des vestiges, puis grâce à une fouille un peu plus extensive qui a révélé l'organisation de l'habitat. La surface A, la plus étendue, a été fouillée sur près de 300 m^2, alors que la surface B, contigüe, est nettement plus petite. La surface C ne constitue qu'une petite extension au sein de la tranchée VII. Nous disposons d'un plan général et d'un plan détaillé centré sur la surface A (fig. 7) qui permettent de repositionner l'ensemble des structures et des faits archéologiques. La fouille de Dumitru Berciu montre que nous sommes en présence d'un habitat ouvert, formé d'unités d'habitations dont la trame est lâche, et de nombreuses structures en creux, pour l'essentiel des fosses-silos.

Le récolement des données est complexe à établir en raison du très grand nombre d'ensembles identifiés et de discordances observées entre les numéros d'inventaire et les données publiées par Dumitru Berciu. Nous disposons de données planimétriques, individualisées par sections (numérotées de I à X). Les mobiliers ont été collectés en fonction de la stratigraphie observée par le fouilleur qui a identifié au moins 3 horizons successifs (niv. I, II, IIIa et IIIb). Le plus souvent, les lots ne mentionnent que « niveau supérieur » ou « niveau inférieur ». L'exploitation plus poussée des données nécessitera de réaliser, une fois les inventaires achevés, un schéma stratigraphique simplifié de manière à proposer une sériation des mobiliers issus des fosses et des niveaux archéologiques.

Pour le site de Ceamurlia de Jos, nous disposons de 8 datations (fig. 8 et tab. 2), dont 7 réalisées par nous (Carozza *et al.,* 2020).

Deux structures, proches l'une de l'autre et creusées dans le *substratum* (si l'on se réfère aux données de Berciu), appartiendraient à l'étape initiale de l'occupation du site.

Le premier ensemble daté est une fosse, mise au jour dans le profil II : Ceamurlia de Jos, fouille 1952 Profil II, Gr 1, Bos taurus (côte) RoAMS-1179.53 - 6013±38 BP, (95,5) soit 4997-4822 BC ; 4987-4836

(68,2). Cette dernière a livré des céramiques ornées de fins pointillés. Les formes sont caractéristiques de la culture Hamangia, avec des jattes bi-tronconiques notamment.

La seconde datation provient également d'une fosse mise au jour dans le même secteur de fouille : Ceamurlia de Jos, fouille 1953 Profil II, Gr 3, Ovis/Capra (mandibule) Poz-116914 - 5980±40 BP, (95,5) 4986-4774 BC ; 4931-4802 BC (68,2).

La datation obtenue pour ces deux structures est concordante et place l'occupation de ce secteur de l'habitat au début du 5e millénaire avant notre ère, dans une plage de temps comprise entre le 50e et le début du 48e siècle avant notre ère.

Pour la section IV, nous avons sélectionné 2 échantillons. Le premier se rapporte à une fosse, le second à une unité d'habitation dénommée L1 par le fouilleur.

- Section IV, Gr 1 (ossement) : Poz-128248 - 5835±30 BP, (95,5) 4793-4556 BC ; 4781-4616 BC (68,2).
- Section IV, L1 (ossement) : Poz-128267 - 5830±40 BP, (95,5) 4792-4552 BC ; 4777-4614 BC (68,2).

Ces deux datations sont très cohérentes et montrent que les aménagements de ce secteur sont inscrits dans une plage de temps comprise entre le 48e siècle avant notre ère et la première moitié du 46e siècle avant notre ère. D'un point de vue chronologique, le mobilier de ces structures appartient à la phase finale de la culture Hamangia, dénommée Hamangia III par Dumitru Berciu.

Une autre datation a été obtenue pour la section VII (fouille 1952, ossement). Le résultat est très cohérent en regard des dates obtenues pour la section IV. La mesure, Poz-116913 - 5820±50 BP, (95,5) 4791-4546 BC ; 4766-4600 BC (68,2) couvre une plage de temps comprise entre la fin du 48e siècle et la première moitié du 46e siècle avant notre ère.

Nous avons également daté deux structures issues de la fouille de la plus vaste section, la section V. Un ossement d'ovi-capriné issu de la fosse 4 (Gr 4) a été daté. Cette structure a livré un important mobilier céramique. La mesure, Poz-128247 - 5830±40 BP, (95,5) 4792-4552 BC ; 4777-4614 BC (68,2) est tout à fait cohérente avec les résultats obtenus pour les structures de la section VII. Elle confirme également la contemporanéité avec la structure 16 (Gr 16) fouillée dans la même section (Section V travée d). L'échantillon daté, un ossement d'ovi-capriné, a livré une mesure tout à fait compatible avec les résultats précédemment acquis, bien que légèrement plus récente : Poz-128249 - 5795±35 BP, (95,5) 4725-4542 BC ; 4710-4607 BC (68,2).

Au final, les sept datations obtenues pour différents ensembles issus de la fouille de Dumitru Berciu montrent l'existence d'au moins deux étapes de l'occupation du site. La première placerait l'occupation

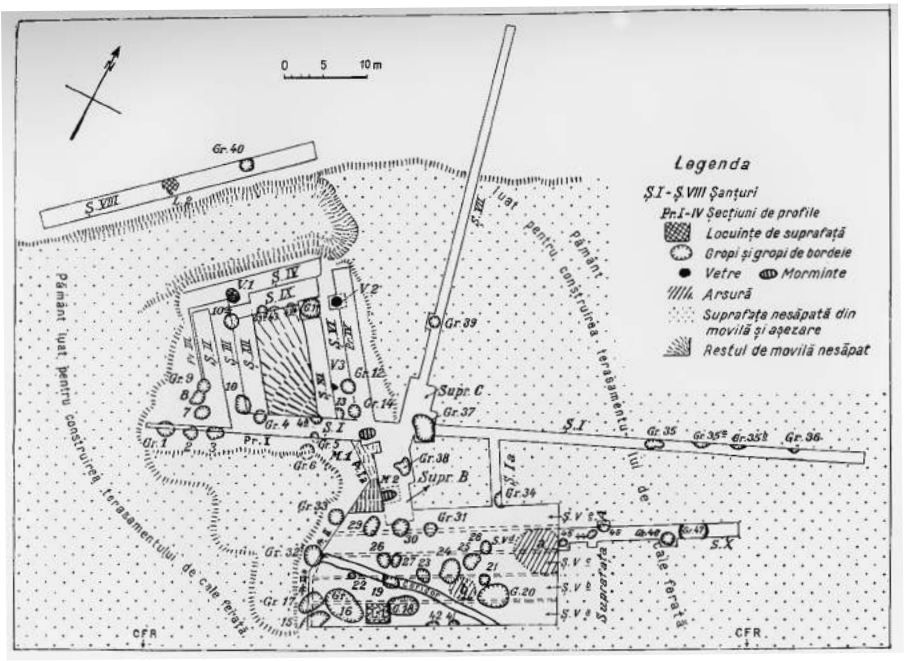


Figure 7
Plan général de la fouille Dumitru Berciu à Ceamurlia de Jos (d'après Berciu, 1966).

initiale de l'habitat au début du 5e millénaire avant notre ère, dans une plage de temps comprise entre le 50e et le début du 48e siècle avant notre ère. Cinq autres dates montrent que le site serait occupé depuis la fin du 48e siècle et la première moitié du 46e siècle avant notre ère, sans que l'on puisse assurer que les datations obtenues signalent le *terminus* de l'occupation.

Ces nouvelles datations, à l'appui de la première mesure réalisée au laboratoire de Groningen (Vogel, Waterbolk, 1963), montrent que l'habitat de Ceamurlia de Jos est occupé sur une plage de temps longue, que l'on peut estimer dans sa plus large amplitude à 5000-4500 BC, soit presqu'un demi millénaire. Un des enjeux de l'étude de ce site est de valider, ou non, l'exactitude de la stratigraphie du site, telle que présentée par le fouilleur.

3.2.2. l'Habitat de Goloviţa à Baia

Nous n'avons pas encore retrouvé les plans détaillés par structures – s'ils existent – de l'habitat de Baia Goloviţa. Seuls ces plans sont à même de permettre la description précise des structures de l'habitat. Les carnets de terrain et la publication de Dumitru Berciu indiquent la présence d'au moins 48 fosses et de deux unités d'habitations. En outre, un foyer construit a été identifié, ainsi que 2 autres complexes (Cpx 15 et 20). Les données dont nous disposons sur le site de Baia-Goloviţa sont plus simples, puisqu'elles sont issues soit d'horizons archéologiques fouillés (caseta), soit de fosses (numérotées Gr A, D, E, G…), de complexes (Cpx 1, 2a et b, 4a, 5, 6a et 6b, 7b) et d'unités d'habitation (Loc 1). La fouille des sols ou des horizons archéologiques a été décomposée en plusieurs ensembles, compris entre les altitudes de 0,2 et 0,85 m, dont nous ignorons les liens stratigraphiques avec les structures.

Compte tenu de l'indigence des données ostéologiques (la faune n'ayant pas été retrouvée), nous n'avons pu sélectionner qu'un unique échantillon à dater de la fosse Gr E.

L'échantillon daté porte la mention Baia, Goloviţa fouille 1960 Section I, Cas. 2, Gr. E, carré 21-23, Bos taurus (mandibule droite, sad/ad) RoAMS-1178.53 - 5864±36 BP 4830-4617 BC (95,5) ; 4782-4706 BC (68,2). La date obtenue s'inscrit dans la première moitié du 5e millénaire avant notre ère, très probablement

site	référence labo		Date BP	95,4	95,4	68,3	68,3	contexte daté	attribution culturelle	référence bibliographique
Ceamurlia de Jos	Poz-128249	*Ovis/Capra*	**5795±35**	**4721**	**4547**	**4705**	**4607**	SVd Gr16	Hamangia	inédit
Ceamurlia de Jos	Poz-128247	*Ovis/Capra*	**5830±40**	**4788**	**4557**	**4764**	**4616**	Gr 4 SVc	Hamangia	inédit
Ceamurlia de Jos	Poz-116913	ossement	**5820±50**	**4788**	**4546**	**4777**	**4560**	1952 S VII	Hamangia	Carozza *et al.* 2020
Ceamurlia de Jos	Poz-128267	ossement	**5830±40**	**4788**	**4557**	**4777**	**4609**	SIV L1	Hamangia	inédit
Ceamurlia de Jos	Poz-128248	ossement	**5835±35**	**4789**	**4595**	**4665**	**4618**	S IV Gr1	Hamangia	inédit
Ceamurlia de Jos	GrN-1986	charbon	**5880±70**	**4930**	**4554**	**4842**	**4621**	inconnu	Hamangia	Vogel, Waterbolk 1963
Ceamurlia de Jos	Poz-116914	*Ovis/Capra*	**5980±40**	**4986**	**4770**	**4931**	**4802**	1953 Pr II	Hamangia	Carozza *et al.* 2020
Ceamurlia de Jos	RoAMS-1179.53	*Bos taurus*	**6013±38**	**4997**	**4799**	**4947**	**4843**	1952 Profil II, Gr 1	Hamangia	Carozza *et al.* 2020
Cheia	Ub 7276	*Bos*	**6020±43**	**5019**	**4797**	**4955**	**4847**	Us 3010	Hamangia III	Voinea, Neagu 2008
Cheia	Uba 18100	*Cervus*	**6064±26**	**5046**	**4854**	**5004**	**4936**	Us 3094	Hamangia III	Balasse *et al.* 2014
Cheia	Uba 21109	*Bos taurus*	**6093±39**	**5205**	**4855**	**5186**	**4943**	Us 3094	Hamangia III	Balasse *et al.* 2014
Cheia	Uba 18099	*Bos*	**6141±29**	**5206**	**5003**	**5118**	**5010**	Us 3074	Hamangia III	Balasse *et al.* 2014
Cheia	Uba 21110	*Bos taurus*	**6138±44**	**5212**	**4963**	**5205**	**5003**	Us 3118	Hamangia III	Balasse *et al.* 2014
Constanţa	Pos-52 535	inconnu	**5850±40**	**4825**	**4599**	**4775**	**4688**	inconnu	Hamangia IV	Voinea *et al.* 2016
Goloviţa	RoAMS-1178.53	*Bos taurus*	**5864±36**	**4828**	**4617**	**4782**	**4706**	60 Sl. Cas. 2, GrE	Hamangia	Carozza *et al.* 2020
Techirghiol	inconnu	ossement	**5851±58**	**4841**	**4547**	**4790**	**4618**	inconnu	Hamangia IV	Voinea *et al.* 2016

Tabl. 2
Datations attribuées à la culture Hamangia, retenues dans le cadre de l'étude.

dans le 48e siècle avant notre ère. Bien que cette unique date ne soit pas représentative de l'ensemble de l'occupation du site de Goloviţa, elle vient contredire l'hypothèse d'une antériorité chronologique totale de l'occupation de ce site sur celui de Ceamurlia de Jos.

Cette fosse a livré un mobilier qui, bien que fragmenté, se caractérise par quelques éléments de formes. On retrouve des écuelles ornées de pointillés obliques, mais également un petit pot tronconique à bord dont on connaît des analogues dans la culture Boian (fig. 9 n° 5).

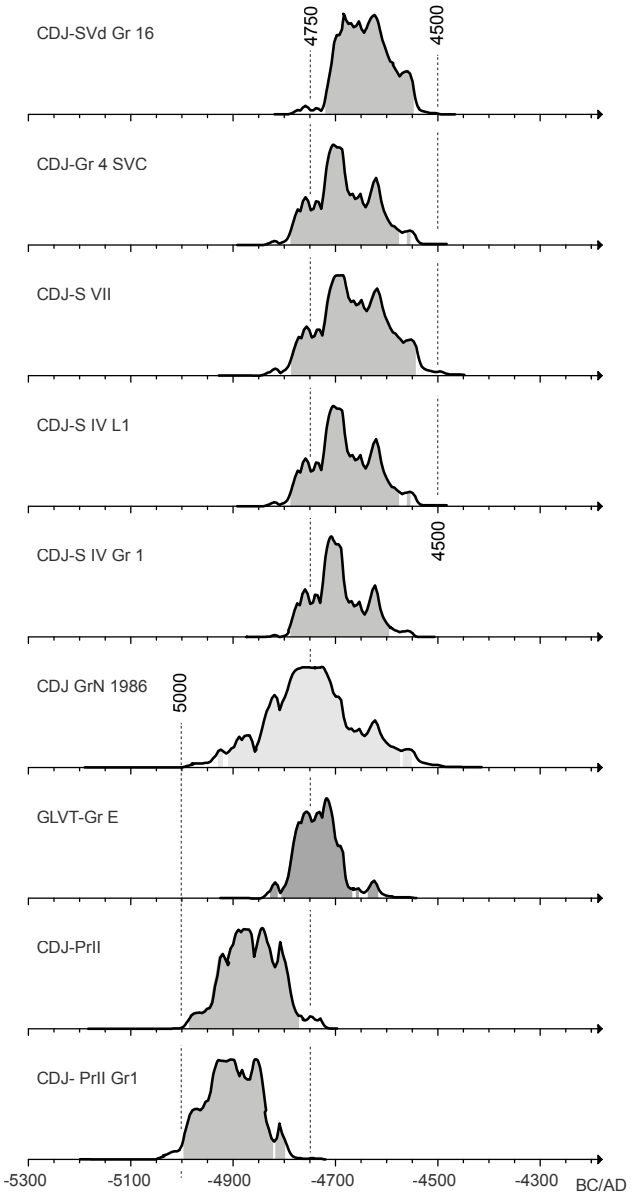


Figure 8
Datations des habitats de Ceamurlia de Jos et de Goloviţa à Baia (© chronomodel ; DAO : L. Carozza).

4. La culture Hamangia en Roumanie et ses développements chronologiques

Les différentes études dont nous avons mentionné les résultats plus haut font référence, selon les auteurs, à un découpage de la culture Hamangia en trois, quatre ou cinq phases à valeur chronologique. Il convient cependant d'analyser la manière dont ces modèles ont été établis depuis les années 1960, et dont ils ont évolué au fur et à mesure des découvertes ou des prises de position des auteurs. Notre contribution ne se veut pas exhaustive, elle vise simplement à illustrer la complexité du système actuellement en vigueur.

4.1. Discussions autour de la séquence chronologique Hamangia

On doit à Dumitru Berciu d'avoir formulé un premier modèle chronologique, suite aux propositions de Vasile Pârvan. S'agissant d'une nouvelle culture, sans analogues connus, la démarche de D. Berciu a reposé à la fois sur une approche régressive à l'appui d'ensembles mobiliers postérieurs ou supposés contemporains à l'échelle régionale et sur un raisonnement par défaut qui résidait dans la création des phases manquantes de la séquence chronologique Néolithique, en recherchant des points de comparaison hors de la zone géographique de référence. Dans la monographie « Culture Hamangia » publiée en 1966, Dumitru Berciu développe tout un argumentaire fondé sur la recherche d'analogies à l'échelon régional – notamment dans la culture Boian. Mais D. Berciu est davantage attiré par l'hypothèse de liens supposés avec d'autres cultures néolithiques, à une échelle géographique plus large. Il entrevoit alors des liens avec le Cardial méditerranéen dans l'ornementation des céramiques, ou avec l'Anatolie pour ce qui relève de la statuaire modelée (Berciu, 1966). L'auteur consacre à cet égard un chapitre entier à la question de la « Poziţia culturii Hamangia în cadrul orizontului cardial mediteranean şi oriental», bien que l'argumentaire manque de convaincre, tant il n'existe aucune analogie technologique ou stylistique entre les décors obtenus à l'aide de coquillages du Cardial et les motifs de pointillés propres à la culture Hamamgia.

En terme chronologique, il existerait pour D. Berciu une phase ancienne de la culture Hamangia dite phase I, qu'il individualiserait notamment en raison de la présence de vases décorés à la barbotine. Il fait parfois référence à un proto-Hamangia, sorte de phase virtuelle, que le chercheur associe au Néolithique ancien, et qui viendrait combler l'absence de sites de cette période en Dobroudja. Pour caractériser la

phase initiale de la culture Hamangia (phase I), Dumitru Berciu met en avant des liens possibles avec le complexe culturel Rubané en s'appuyant sur l'existence de certains motifs céramiques mis au jour sur le site de Cernavodă, Mangalia (département de Constanța) et Goloviţa dans le département de Tulcea (Berciu, 1966, p. 26-27, 112). Ces arguments, tout comme les liens supposés avec le mouvement Cardial, sont difficilement recevables. Nous ne pouvons valider l'existence d'une phase ancienne de la culture Hamangia, contemporaine d'un Néolithique ancien, sur les bases développées par D. Berciu. Les données chronologiques aujourd'hui disponibles indiquent au contraire que le Néolithique ancien de type Starčevo-Criș s'achèverait, pour les sites de Moldavie les plus proches de la Dobroudja du nord, vers 5400-5300 BC, c'est-à-dire avant même l'émergence supposée de la culture Hamangia, comme l'avait d'ailleurs relevé Vladimir Dumitrescu (Dumitrescu, 1974).

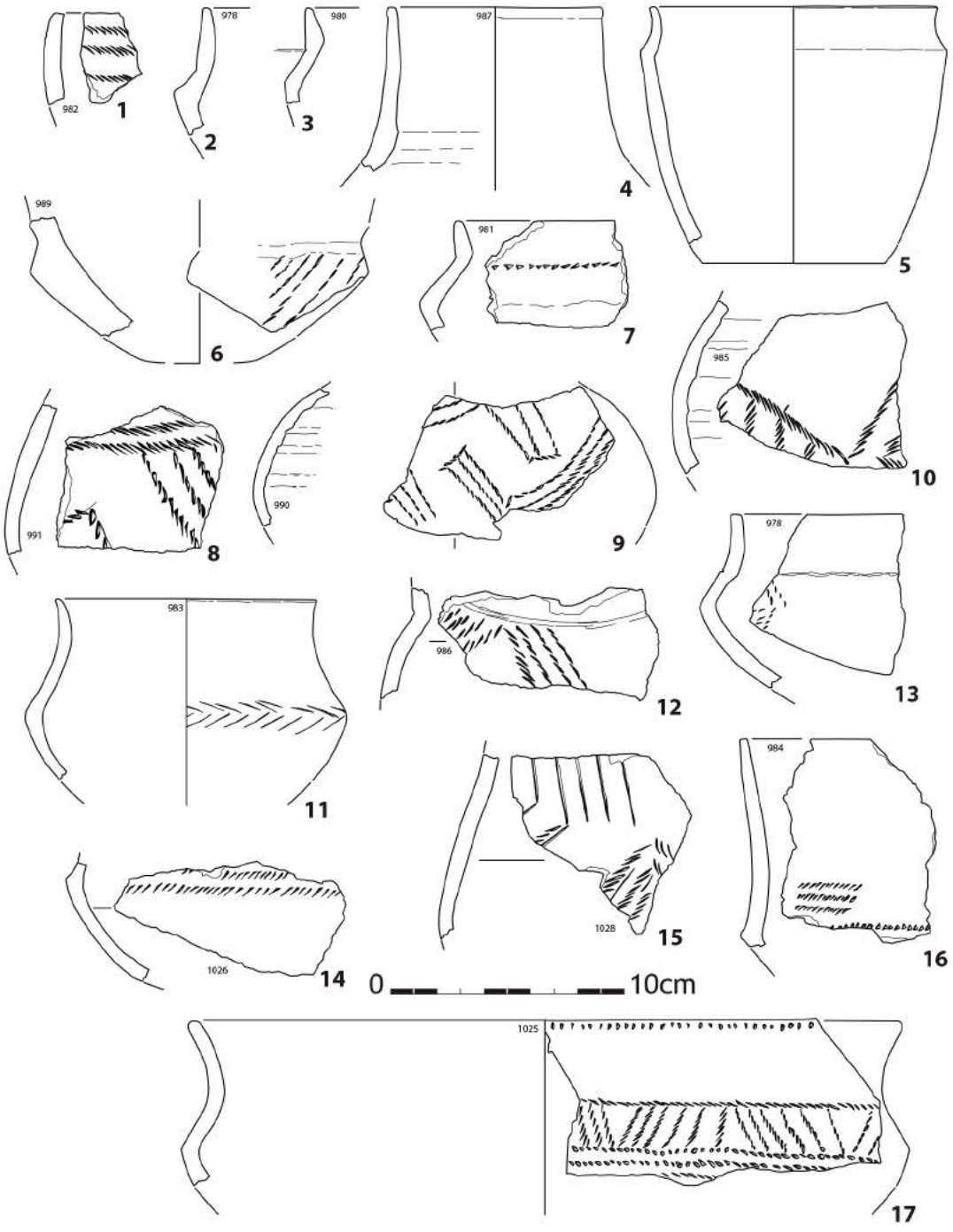


Figure 9
Baia-Goloviţa, mobilier de la fosse E (Gr E) (dessin et DAO : L. Carozza).

Dans le but d'établir la séquence chrono-culturelle Hamangia, Dumitru Berciu se réfère à la stratigraphie des habitats de Baia-Goloviţa et de Ceamurlia de Jos. Sur le site de Goloviţa, bien que le fouilleur décrive deux niveaux en lien avec des structures creusées (fosses et silos), rien ne permet d'établir l'existence d'une réelle succession stratigraphique à valeur chronologique. Sur le site de Ceamurlia de Jos, que D. Berciu qualifie de fouille de sauvetage, la situation est différente. Les données discordantes d'une fouille extensive sont plus délicates à interpréter : les secteurs de fouilles sont nombreux ; les liens entre les niveaux et les structures difficiles à établir. Le fouilleur synthétise cependant les données de terrain en isolant trois principaux niveaux d'occupation, le niveau I étant le plus ancien, et le niveau III, fortement endommagé par les travaux de construction de la voie de chemin de fer, marquant la fin de l'occupation néolithique. Paradoxalement, le niveau I n'a livré que très peu de mobilier. Il ne comporte, selon les observations de l'auteur, aucune structure d'habitat. Le niveau II est associé à un fossé (nommé corridor) qui viendrait délimiter l'habitat et ses structures. Le fouilleur indique que le niveau de maisons se rapporte à la dernière phase d'occupation en lien avec le niveau III, alors que les fosses, silos et les fonds de cabane appartiendraient au niveau II. Cette succession nous semble cependant théorique et trop peu argumentée pour être validée sans réserve. On rappellera que la présence d'édifices funéraires coiffant localement le site a pu complexifier l'organisation stratigraphique.

Comme le fait remarquer Puiu Haşotti à propos de ce site polyphasé, il est préjudiciable que les mobiliers publiés par D. Berciu dans sa monographie de 1966 ne tiennent pas compte de leur appartenance à l'une des 3 phases de l'occupation du site (Haşotti, 1997, p. 20). Il est de fait impossible de se faire une idée de la valeur chronologique de cette séquence sans préalablement démêler l'écheveau tissé par le fouilleur. Le travail de récolement de l'information que nous avons entrepris depuis 2019 vise à pallier ce manque, mais il nécessite de compiler et de hiérarchiser toutes les données avant que de trancher la question. Quoi qu'il en soit, nous ne pouvons considérer le site de Ceamurlia de Jos comme une entité chronologique homogène, ni, de notre point de vue, comme représentatif d'une seule et unique étape de la culture Hamangia.

L'autre proposition majeure de D. Berciu est d'opérer une distinction chronologique entre les occupations des sites de Goloviţa à Baia et de Ceamurlia de Jos, le premier étant caractéristique de la phase II, le second de la phase III. Ici encore, les faits sont ténus. Et si D. Berciu va chercher des comparaisons avec les horizons II et III de la culture Boian, il n'utilise pas les caractères intrinsèques des mobiliers des deux habitats pour clairement établir leur succession chronologique. Force est d'admettre que la première datation radiocarbone obtenue pour le site de Goloviţa (Carozza *et al.,* 2020) va à l'encontre d'une antériorité totale et complète de ce site sur celui de Ceamurlia de Jos.

D'une manière générale, il paraît clair que Berciu fonde davantage son modèle évolutif sur une synchronisation des séquences culturelles Boian et Hamangia (Hamangia I, Boian I et Vădastra I ; Hamangia II et Boian II ; Hamangaia III et Boian III) que sur l'analyse des caractères des mobiliers mis au jour lors de ses fouilles (Berciu, 1966, p. 111-113). Le chercheur est d'ailleurs gêné lorsqu'il énonce que la phase IV « n'est pas encore bien définie », bien qu'il ait rattaché intuitivement à cette phase certains vases à pieds découverts dans les nécropoles de Cernavodă et Mangalia et des vases à étage (Berciu, 1966, p. 110). Et c'est toujours pour faire coïncider les chronologies qu'il présume, dans un élan final, que « l'horizon » Hamangia V et Boian V du tell Sava proche de Varna, incarnerait « la manifestation » d'une « fusion » entre les cultures Hamangia et Boian (Berciu, 1966, p. 111).

En contrepoint, Vladimir Dumitrescu adopte une position radicale. Il publie en 1971 une tribune critique que l'on pourrait traduire « En lien avec l'ancienneté de la culture Hamangia » (Dumitrescu, 1971) ; article qui est pour partie extrait d'un texte publié en 1970 « Cu privire la cea mai veche cultură neolitică din România" (À propos de la plus ancienne culture néolitique de Roumanie). La version de 1971 nous semble toutefois plus intéressante par son écriture acerbe. Dans cet article, V. Dumitrescu remet en cause l'ancienneté supposée de la culture Hamangia, en qualité de plus vieille culture néolithique ayant participé à la néolithisation de la Roumanie. Il balaie de fait l'hypothèse selon laquelle la néolithisation de la Roumanie jouirait d'une origine méditerranéenne, dont la culture Hamangia constituerait un relais. Vladimir Dumitrescu est à ce titre explicite lorsqu'il affirme, avec justesse, qu'aucun tesson de type Cardial ne peut être identifié et que « nici un alt cercetător nu a văzut pînă acum vreun fragment aparţinînd cu adevărat acestei categorii » que l'on peut traduire par « aucun autre chercheur… (que Berciu)… n'a jusqu'à présent vu de fragment appartenant vraiment à cette catégorie » (Dumitrescu, 1971, p. 4). De la même manière, il rejette la pertinence des liens établis par D. Berciu avec l'horizon à « poterie linéaire » pour établir des synchronismes.

Une fois ces hypothèses écartées, V. Dumitrescu recentre son propos sur les observations stratigraphiques et sur les analogies typologiques que permettent les comparaisons avec les autres cultures néolithiques de Roumanie. Dans cet exercice, il écarte la question de la technique décorative à la barbotine, jugée non convaincante, mais met l'accent sur les liens que l'on peut établir entre la phase ancienne de la culture Hamangia et certains traits céramiques Boian de type Bolinteanu. Vladimir Dumitrescu est également circonspect quant aux comparaisons opérées entre les différentes phases de ces deux cultures, notamment pour les sites de Cernavodă Columbia C et D. Toutefois, il donne crédit aux observations stratigraphiques réalisées sur le tell de Hârşova qui montrent, selon lui, que la phase Hamangia III, telle que définie à Ceamurlia de Jos, serait partiellement, voire totalement, postérieure à la phase III de la culture Boian (Dumitrescu, 1971, p. 6), remettant de fait en doute le synchronisme mécanique entre les deux séquences culturelles. Nous retrouvons dans les deux articles la même phrase : Vladimir Dumitrescu pense qu'à l'appui des fouilles de Hârşova, on pourrait avancer l'idée que la phase Hamangia III serait au moins partiellement – sinon totalement – postérieure à la phase Boian III (ou Boian Vidra).

Vladimir Dumitrescu admet cependant, à l'instar « du camarade Berciu » comme il aime à le nommer, que sur des bases stratigraphiques, on suppose la contemporanéité entre la phase III de la culture Hamangia et la phase Boian Vidra, voire le début de Spanţov. Ainsi, V. Dumitrescu réajuste-t-il, par défaut, les concordances entre les deux séquences, tout en montrant une fois encore sa distance avec le modèle développé par D. Berciu. Rejetant ainsi le modèle diffusionniste, et notamment les liens que ce dernier établit avec la Grèce du Nord et le style Sesklo (Berciu, 1966), Vladimir Dumitrescu insiste sur les impasses d'une telle démarche. Pour conclure, il évoque la datation radiocarbone obtenue pour le site de Ceamurlia de Jos (Hamangia III) en opérant un rapprochement avec la couche Boian Spanţov du tell de Căscioarele – à l'appui de dates, brutes non corrigées (Dumitrescu, 1970, p. 197 et Dumitrescu, 1971, p. 8). Il valide par l'image l'entreprise de synchronisation. Critique à juste titre, Vladimir Dumitrescu opère des ajustements, mais il ne propose pour autant pas de modèle alternatif. Il va toutefois poursuivre son entreprise d'élaboration d'un système chronologique national, en publiant en 1974 un article de synthèse intitulé « Cronologia absolută a eneoliticului românesc în lumina datelor C14 » (Dumitrescu,1974). Dans cet article, le chercheur ne change pas de perspectives quant à la position et la partition de la culture Hamangia en 4 phases. Le tableau de synthèse qu'il publie (tableau 2, page 38) n'en montre pas moins un synchronisme parfait entre les cultures Hamangia et Boian. Mais l'une des propositions majeures de cet article est d'exprimer que la « période énéolithique », telle que définie par lui, débuterait avant la fin du 5e millénaire avant notre ère, faisant de la phase III de la culture Hamangia la première étape de cette période (Dumitrescu, 1974). Mais cette entreprise est quelque peu entachée par l'utilisation de dates radiocarbone brutes, non calibrées, qui rendent la proposition inopérante.

Vladimir Dumitrescu n'a de cesse de prendre de la distance avec la question de la néolithisation de la Dobroudja, et quand il publie « Esquisse d'une Préhistoire de la Roumanie jusqu'à la fin de l'âge du Bronze » en 1983 (Dumitrescu, Bolomey, Mogoşanu, 1983), l'auteur s'intéresse plus à la question des processus généraux qu'à celle des mécanismes de constructions chronologiques internes, quitte à se contredire. Lorsqu'ils traitent de la culture Hamangia (*ibidem,* 1983, p. 97-99), les auteurs affirment « l'origine méridionale indiscutable de la culture Hamangia », alors même qu'ils rejettent l'idée d'une colonisation par voie maritime. Le caractère archaïque des habitats qualifiés de « modestes huttes mi-enfouies, huttes de surface » et des rares véritables maisons construites est mis en avant pour justifier le caractère peu développé des nouveaux arrivants. Pour Vladimir Dumitrescu, on pressent que l'acculturation s'opère en sens inverse, les nouveaux arrivants vont s'acculturer au contact des autres populations néolithiques. Il établit « des liens de dépendance » entre la statutaire Hamangia et les productions mises au jour en Moldavie, au sein des communautés Précucuteni I (Dumitrescu, Bolomey, Mogoşanu, 1983, p. 99).

De manière peu explicite, V. Dumitrescu évoque des liens entre les deux groupes culturels Hamangia et Précucuteni et des influences réciproques, tout d'abord depuis Hamangia vers Precucuteni I et ultérieurement depuis la zone Precucuteni III vers Hamangia.

On pressent dans ses propos que le caractère élaboré des productions Hamangia, dans leur phase finale, résulterait, pour partie du moins, de liens établis avec les populations issues la sphère Cucuteni (c'est-à-dire au sein du territoire roumain), plutôt que faisant partie du bagage culturel des communautés Hamangia. Si pour ces chercheurs il existe un lien fort entre groupes culturels et mouvements de population, entre D. Berciu et V. Dumitrescu, deux visions théoriques s'opposent. Le premier est le tenant d'un diffusionnisme à longue distance comme vecteur majeur d'acculturation, alors que le second est davantage

« autochtoniste » (Dumitrescu, Bolomey, Mogoşanu, 1983, p.100) et accorde aux communautés néo-énéolithiques les capacités d'évoluer sur place, dans le cadre de relations à courte distance. Ainsi, pour V. Dumitrescu, la fin de la culture Hamangia s'opèrerait par acculturation-assimilation due à « l'entrée progressive et de plus en plus massive dans la Dobroudja des tribus de la culture de Gumelniţa qui, assimilant celles de la culture Hamangia et certains éléments de leur culture matérielle, ont créé la variante dite dobroudjienne de la culture Gumelniţa » (Dumitrescu, Bolomey, Mogoşanu, 1983, p. 99).

Cette dichotomie n'est pas tranchée lorsque les recherches conduites par Puiu Haşotti dans le cadre de sa thèse de doctorat, publiée en 1997 (Haşotti, 1997), viennent compléter nos connaissances de la culture Hamangia en réunissant pour la première fois des documents issus de gisements divers tels que Techirghiol (Comşa, Galbenu, Aricescu, 1962), Grădiştea-Coslogeni (Lungu, 1982), Baia-Drumul Vacilor (Lăzurcă, 1980). C'est à l'appui d'une documentation inédite et de recherches de terrain que P. Haşotti renouvelle les données à partir de fouilles ou prospections dirigées par lui-même à Medgidia-Cocoaşă (pour la phase Hamangia I), Medgidia-Satu Nou (pour la phase Hamangia II), Târguşor-Urs, Târguşor-Sitorman, Ivrinezu Mare, Corbu de Jos pour la phase Hamangia III (Haşotti, 1997, p. 25-28). Ce chercheur a compilé dans sa monographie les résultats des recherches menées par les chercheurs roumains et bulgares jusqu'aux années 1990. Il a ainsi accédé aux données des sites de Durankulak et de Cernavodă pour la phase Hamangia I, de Grădiştea-Coslogeni et Techirgiol (niveau plus ancien) pour la phase Hamangia II, de Techirghiol (niveau recent), Constanţa-Popasul Cişmea, Limanu, Agigea, des grottes La Adam, de Gura Dobrogei, La Izvor, La Soci… pour la phase Hamangia III.

Dans son étude, P. Haşotti propose un découpage classique en 3 phases, mais innove avec un modèle subdivisé en 5 étapes. La phase ancienne I est principalement établie sur la base des documents de la fouille de l'habitat Cocoaşă à Medgidia et à l'appui de ceux des nécropoles de Durankulak en Bulgarie et de Cernavodă. Quant à l'habitat de Cocoaşă, P. Haşotti opère des comparaisons avec les cultures Karanovo III, Vinča A et Dudeşti I pour assoir sa chronologie (Haşotti, 1997, p. 26). D'une manière générale, P. Haşotti s'appuie sur les recherches de terrain de D. Berciu à Ceamurlia de Jos et Baia-Goloviţa pour construire son modèle chronologique. Le chercheur adhère à l'idée selon laquelle les deux niveaux de l'habitat de Goloviţa fouillés par Dumitru Berciu appartiennent à la phase II de la culture Hamangia, mais il crée une phase IIa et IIb pour ce site (Haşotti, 1997, p. 39). En ce sens, il tranche avec les observations prudentes de D. Berciu qui avance même sur un synchronisme partiel entre Goloviţa et les niveaux anciens de Ceamurlia de Jos. Toutefois, Haşotti indique que l'analyse céramologique des sites de Baia Goloviţa et Ceamurlia de Jos révèle, bien que son propos demeure mystérieux, « une liaison organique » entre le niveau le plus recent (IIb) de Baia Goloviţa et le plus ancien (IIIa) de Ceamurlia de Jos (Haşotti, 1997, p. 39).

Pour illustrer son propos, Puiu Haşotti insiste sur les analogies observées entre la céramique de la phase Hamangia II et celle de la phase Boian Bolintineanu. Il mentionne que sur le site de Grădişea Coslogeni (département de Călăraşi), en considérant les données de R. Lungu publiées dans l'article « Unele probleme ale culturii Hamangia în lumina descoperirilor din judeţul Călăraşi » (Lungu, 1982, p. 11-23), on suppose la contemporanéité de ces deux phases (Haşotti, 1997, p. 39). En décryptant au sein de ce site les associations supposées de mobiliers céramiques issus de différents faciès, P. Haşotti propose de rattacher le site de Grădişea Coslogeni à l'étape Hamangia IIa (Haşotti, 1997, p. 21, 26). Cette construction lui permet également d'établir des analogies avec le niveau le plus ancien de Goloviţa et avec le site de Medgidia Satu Nou (*ibidem*, p. 21). Dans son schéma chronologique, l'auteur mentionne la contemporanéité entre l'étape Hamangia IIb et la phase Boian Giuleşti (*ibidem,* p. 22).

Puiu Haşotti rejoint D. Berciu pour faire de l'occupation principale du site de Ceamurlia de Jos la référence emblématique de la phase III de la culture Hamangia. Il prend également en considération les découvertes de Cernavodă et de quelques grottes de la Dobroudja, principalement la cavité de Gura Dobrogei (Haşotti, 1997, p. 20). Pour analyser la dynamique de la phase III, la stratigraphie du tell de Hârşova – site sur lequel Haşotti va fouiller – est également mise à contribution dans le but d'encadrer l'attribution chronologique. L'auteur se cale sur les observations de D. Berciu à Ceamurlia de Jos et propose de partitionner la phase III de la culture en 3 étapes, qui reprennent peu ou prou le découpage stratigraphique du site en trois niveaux (Haşotti, 1997, p. 20). À cet égard, il convient de prendre des distances avec les observations de Berciu et l'on rappellera que l'habitat de Ceamurlia de Jos est coiffé de tumuli de l'âge du Bronze, dont l'édification a nécessairement entrainé des re-mobilisations de matériaux, pour partie issus de niveaux archéologiques sous-jacents.

Au-delà de cette dimension archéologique, P. Haşotti s'est heurté à une documentation pour l'essentiel

inédite, et qui, dans sa version publiée, n'est pas contextualisée ce qui limite les propositions. Il attire en ce sens l'attention du lecteur sur le fait que la céramique de Ceamurlia de Jos est « très variée » et que, pour cette raison, on ne peut pas l'attribuer à une unique phase chronologique. C'est dans ce contexte qu'il admet (de manière théorique et à partir de l'analyse typologique de la céramique dite fine), qu'il doit exister à Ceamurlia de Jos trois étapes correspondant aux trois niveaux observés par Dumitru Berciu sur le site (*ibidem,* p. 21). Il émet l'idée que la longue durée de la phase Hamangia III (au vu des rares dates ^{14}C) impose son découpage en sous-étapes (*ibidem,* p. 20). C'est ainsi que le modèle proposé pour la Dobroudja envisage une succession directe entre la phase III de la culture Hamangia et la culture chalcolithique de Gumelnița pour sa phase A1. On comprendra aisément que les données issues des fouilles de certaines nécropoles, telles qu'elles témoignent d'une évolution différente de la culture Hamangia, aient pu contrarier ce schéma. Dans cette perspective, P. Haşotti attire notre attention sur le fait que la phase terminale de la culture Hamangia ne peut se réduire à sa phase III, mais ne doit s'envisager qu'en regard des ensembles funéraires contemporains et postérieurs des nécropoles de Mangalia, Cernavodă et Durankulak. Ainsi, la phase IIIc, telle qu'à Mangalia ou Cernavodă, signalerait la fin du complexe culturel Hamangia et le basculement vers Gumelnița. Au moment où il publie, P. Haşotti ne dispose pas de toutes les données disponibles en Bulgarie pour éclairer cette question.

Le séquençage de la culture Hamangia va être également discuté par Valentina Voinea et ses collaborateurs à différentes reprises. On doit à Valentina Voinea et Marian Neagu une analyse détaillée des productions céramiques de la phase Hamangia III (Voinea, Neagu, 2006b). Mais bien qu'ils disposent de documents nouveaux issus des fouilles conduites sur le site de Cheia (Voinea, Dobrinescu, 2002-2003) et des données publiées pour la Bulgarie par Henrieta Todorova (Todorova, 2002), ces documents sont très peu mis à contribution pour revisiter la séquence chrono-culturelle Hamangia. La même année, V. Voinea et M. Neagu (Voinea-Neagu, 2006a), dans un article intitulé « Începutul eneoliticului în Dobrogea: între prejudecăţi şi certitudini », vont déconstruire, dans un travail nécessaire, le modèle chrono-culturel Hamangia. À la suite de V. Dumitrescu, les auteurs mettent le doigt sur le biais que représente la recherche inconditionnelle d'un synchronisme parfait dans la dynamique des cultures Hamangia et Boian. Ils indiquent à cette occasion que « la division stérile de la culture Hamangia se trouve dans la périodisation proposée par les archéologues bulgares où une synchronisation parfaite existe entre les quatre phases des cultures Hamangia/Sava, Poljanica, Marica, Gradešnica » (Voinea, Neagu, 2006a). La recherche d'analogies typologiques et stylistiques, notamment lorsqu'elle est réalisée sur des matériaux extraits de leur contexte, n'offre que peu d'intérêt. Les deux auteurs retiennent cependant l'apport de l'analyse de certaines séquences stratigraphiques, comme celle du tell de Hârşova, comme l'a fait avant eux P. Haşotti (Haşotti, 1997).

Les auteurs rejettent les propositions de D. Galbenu qui avait mentionné que la céramique Hamangia avait été mise au jour dans la première couche Boian Spanțov, hors des habitations et dans certains contextes où l'on retrouverait à parité les céramiques Hamangia et Boian. Voinea et Neagu mentionnent, à l'instar de Haşotti, que les nouvelles fouilles de Hârşova ne livrent de céramique Hamangia que dans certains contextes et dans des proportions modérées de 25 à 30 % (*ibidem,* p. 67). Ces chercheurs estiment que la découverte de céramique Hamangia sur le tell de Hârşova, au sein une couche de « nivellement » entre l'habitation L12 (attribuée à Boian Vidra) et l'habitation L11 (attribuée à Boian Spanțov) est certaine. Ils font ainsi valoir le synchronisme entre d'une part Hamangia III et la fin de la phase Boian Vidra et d'autre part le début de la phase Boian Spanțov.

Plus récemment, Valentina Voinea, en regard des propositions faites par Henrieta Todorova pour la nécropole de Durankulak (Todorova, 2002, p. 37) et par Vladimir Slavchev (Slavchev, 2004-2005 ; Slavchev, 2004), a proposé un découpage en 4 phases de la culture Hamangia. Mais la portée de cette proposition demeure difficile à évaluer, tant les éléments matériels mis à contribution restent indigents. Selon ce schéma, les auteurs indiquent que l'on ne pourrait pas exclure une contemporanéité entre les phases Hamangia III-IV et la phase Varna I (Voinea, Neagu, 2006a, p. 154).

Valentina Voinea revient ainsi sur une idée avancée dans son article de 2006 (Voinea, Neagu, 2006b), selon laquelle la culture Hamangia se serait développée plus longtemps dans sa forme stylistique (Hamangia III) dans la zone centrale de la Dobroudja. Cette phase III aurait localement perduré alors que, dans les zones côtières, les communautés auraient muté plus précocement, donnant naissance à la phase Hamangia IV, que sous-tendent les analogies établies entre certains sites du littoral roumain avec la nécropole de Durankulak en Bulgarie. Ce modèle n'est toutefois pas validé par des datations absolues qui viendraient consolider cette hypothèse.

4.2. Confrontation avec les données chronométriques propres à la culture Hamangia

Nous proposons ici de confronter les datations radiocarbone obtenues pour la zone de Baia (sites de Goloviţa et de Ceamurlia de Jos) avec les autres dates obtenues pour la culture Hamangia en Roumanie. Pour esquisser la dynamique chronologique de ce groupe culturel, nous ne disposons que de 16 datations validées (tab. 2), ce qui demeure extrêmement faible. Un premier lot de dates issues du site de Cheia se démarque (Us 3118, 3074 et 3094).

- CHE Us 3118 UBA- 6138±44 BP, soit 5207–5003 BC ; 5214–4961 BC.

- CHE Us 3074 UBA- 6141±29 BP 5206–5003 BC ; 5205–5010 BC.

- CHE Us 3094 UBA- 6093±39 BP, soit 5188–4944 BC ; 5207–4856 BC.

- CHE Us 3094 UBA- 6064±26 BP, soit 5005–4937 BC ; 5047–4855 BC.

Ces quatre datations, bien que la dernière soit un peu plus récente (5005-4937 BC), montrent que le début de l'occupation de l'habitat de Cheia se situerait entre le début du 53e et la fin du 51e siècle avant notre ère (Us 3118 et 3074).

Une cinquième date, obtenue pour l'Us 3010 est quant à elle décalée par rapport aux autres, puisqu'elle correspond au début du 5e millénaire avant notre ère, entre le 50e et le 48e siècle BC. Cette dernière datation est contemporaine de celles obtenues pour le profil II du site de Ceamurlia de Jos (fig. 10), que les fouilleurs attribuent à la phase Hamangia III.

- CHE Us 3010 UB- 6020±43 BP, soit 4955–4847 BC ; 5019–4797 BC.

Pour Valentina Voinea, l'occupation majeure du site de Cheia appartiendrait dans sa grande majorité à la phase Hamangia III (Voinea, Dobrinescu, 2002-2003 ; Voinea, Neagu, 2008). Cependant, les contextes dont sont issues ces datations demeurent non publiés. Ces données faisant défaut, nous considérons que ces quatre datations pourraient caractériser la phase « ancienne » de la culture Hamangia, antérieure au 49e siècle avant notre ère.

Une seconde étape de l'occupation du site de Cheia se développerait au début du 5e millénaire avant notre ère (CHE Us 3010 6020±43 BP, soit 4977-4846 BC ; 5020–4797 BC), entre le 50e et le début 48e siècle avant notre ère. Cette étape de l'occupation serait contemporaine de la première occupation de l'habitat

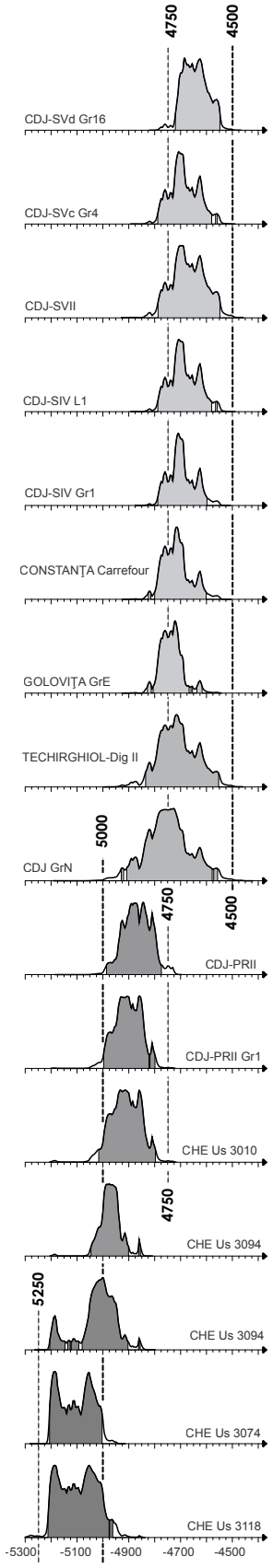


Figure 10
Datations retenues pour la culture Hamangia de Roumanie (© chronomodel ; DAO : L. Carozza).

de Ceamurlia de Jos (fosses du profil Pr II), soit entre 5000 et 4800 BC, et caractériserait l'étape moyenne de la culture.

Les autres datations disponibles sont toutes postérieures à 4800 BC et s'inscrivent dans une plage de temps longue, comprise entre 4800 et 4550 BC (fig. 10). On observe ainsi que les occupations des sites de Techirghiol Dig II et de Constanța-Carrefour, attribués à la phase IV de la culture de Hamangia (ces dates s'inscrivent dans un même segment, autour de 4800-4700 BC), se rapprochent de l'ensemble E daté à Baia-Golovița, alors que ce site a toujours été attribué à la phase Hamangia II, jugée largement antérieure à la phase IV par tous les auteurs. Tout porte à croire que les situations de terrain (adéquation entre les contextes datés et les mobiliers) ou les indicateurs typologiques utilisées ne sont pas pertinents pour caractériser la séquence typo-chronologique. Force est de constater que les éléments typologiques publiés pour le site de Techirgiol-Dig II par V. Voinea et collaborateurs (Voinea, Caraivan, Florea, 2016, fig. 4 à 6) présentent de très nombreux caractères communs avec le site de Ceamurlia de Jos, fait qui transparaît également par la convergence des datations radiocarbone. Quant au site de Constanța-Carrefour, nous ne disposons d'aucune illustration nous permettant d'évaluer les propositions des auteurs.

Un autre acquis de cette mise en séquence (fig. 10) est de montrer l'articulation existant entre les ensembles les plus récents datés sur le site de Ceamurlia de Jos et l'occupation de Golovița. Bien que l'unique date de Golovița ne soit pas représentative de l'ensemble de l'occupation du site, elle vient pondérer l'hypothèse d'une antériorité chronologique totale de l'occupation de ce site sur celui de Ceamurlia de Jos.

On peut également déduire de la compilation de ces dates que la fin de l'occupation du site de Ceamurlia de Jos, à la charnière des 47e et 46e s. avant notre ère, pourrait correspondre au *terminus* de la phase Hamangia III – tel qu'admis par la plupart des chercheurs lorsque l'on compile la bibliographie, soit vers 4650-4600 BC. Ce *terminus* correspond t-il à une situation locale, propre à cet habitat ? Ou doit-on voir dans la date d'abandon de l'habitat de Ceamurlia de Jos les marques d'un modèle chronologique régional ? Et quelle serait la place de la phase Hamangia IV ?

Pour répondre à ces questions, nous avons emprunté deux voies. La première, plus complexe et quelque peu stérile, nous a conduit à réévaluer d'un point de vue chronologique la contemporanéité entre les groupes culturels Hamangia et Boian en Dobroudja du nord, tels qu'ils décrivent des variabilités géographiques régionales. Nous nous sommes limités à traiter cette question d'un point de vue local, à l'appui de données inédites issues de nos recherches. La seconde a consisté à dater localement des sites, dont nous savons, parce qu'ils ont livré des ensembles mobiliers appartenant au complexe Gumelnița, qu'ils sont postérieurs à la culture Hamangia.

4.3. Positionnement chronologique de la culture Hamangia vis-à-vis des groupes contemporains et postérieurs

Les données chronométriques nouvellement acquises en Dobroudja du nord, notamment dans le cadre de la mission « Archéologie du delta du Danube », permettent d'éclairer les liens entre la culture Hamangia et les groupes culturels contemporains ou qui lui succèdent directement.

4.3.1. Réévaluation de la contemporanéité Hamangia-Boian en Dobroudja

Comme le montre l'historique des recherches, l'établissement de la séquence chrono-culturelle Hamangia - Boian repose en grande partie sur les interactions observées entre ces complexes culturels. Le tableau non exhaustif que nous avons dressé plus haut montre toute la complexité de l'exercice, en l'absence de moyens de contrôle chronométrique.

En effet, la mise en évidence au sein de certains sites d'ensembles mixtes (c'est-à-dire qui comportent de manière significative des productions céramiques attribuées à l'une ou à l'autre des cultures ou la découverte d'éléments typologiques isolés) a été mise à contribution par différents auteurs pour tenter de synchroniser, de manière relative, les deux séquences chrono-culturelles. Cette question est majeure car elle pose, au-delà de l'aspect strictement chronologique, la question de la perméabilité entre les complexes culturels, comme substrat de l'émergence des communautés chalcolithiques ou énéolithiques selon la terminologie choisie. En ce sens, les tableaux chronologiques publiés, et ils foisonnent (Dumitrescu, 1974, tab. 2 ; Haşotti, 1997, fig. 148), tendent à livrer une image figée et rigide des interactions entre les groupes culturels, image qui tranche avec la complexité de la question du changement culturel. L'absence de données quantitatives vient également limiter la portée des propositions anciennes qui, dans leur grande majorité, demeurent binaires et inscrites dans un schéma historico-interprétatif fondé sur des mouvements ou des remplacements de populations. Ces hypothèses interprétatives doivent être modérées et

il conviendrait aujourd'hui d'analyser à la fois les contextes des découvertes et la nature même des matériaux utilisés pour décrire les liens interculturels, notamment en termes de transferts de technologies.

Dans le contexte particulier de la Dobroudja et du bas Danube, il s'avère très difficile d'inscrire le schéma « d'hybridation » entre Hamangia et Boian dans une trame chronométrique à haute résolution temporelle. En effet, les datations radiocarbone disponibles publiées pour le faciès Spanțov de la culture Boian sont très peu nombreuses et, comme l'a montré Cătălin Bem, ces anciennes dates sont peu exploitables en raison des intervalles de confiance (Bem, 2001). Si l'on compile par exemple les datations obtenues pour le tell de Căscioarele (Bem, 2001 ; Reingruber, 2015, fig. 5), la séquence Boian Spanțov qui nous intéresse s'inscrit dans l'intervalle chronologique compris entre le 52e et le 45e siècles avant notre ère (si l'on sélectionne les dates les plus fiables) (fig. 11).

Pour notre part, plutôt que de chercher à dater des séquences complètes, nous avons réalisé des datations pour des ensembles choisis dans la zone de contact potentielle entre les deux complexes culturels. Pour ce faire, nous disposons de mesures d'âges établies pour le site d'Isaccea-Suhat fouillé par Cristian Micu (Micu, Micu, 1998 ; Micu, 2006) et pour un habitat à Niculițe, ayant fait l'objet d'une fouille de sauvetage (Ailincăi, Topoleanu, Mihail, 2016).

L'habitat de Isaccea-Suhat domine la plaine d'inondation du Danube. Nous disposons de 4 datations pour deux ensembles, la fosse 36 et la maison L2.

- L2 (Poz 36227), 5870±40 BP, 4840-4617 BC, 4790-4706 BC.

- L2 (Poz 36228), 5790±40 BP, 4766-4536 BC, 4707-4598 BC.

- Gr 36 (Poz 36230), 5890±40 BP, 4881-4685 BC, 4796-4716 BC.

- Gr 36 (Poz 36231), 5930±40 BP, 4931-4716 BC, 4845-4728 BC.

La maison 2 été individualisée dans le niveau le plus récent de l'habitat de Suhat à Isaccea, dans les sections S1 (carrés 1-2) et S2 (carrés 2-4). Elle est approximativement orientée nord-est / sud-ouest et a été fouillée sur une surface approximative de 20 m^2. La couche de destruction se présente sous la forme d'une couche de terre à bâtir incendiée. La fouille de la partie interne du bâtiment a permis d'identifier les traces d'une paroi intérieure bien conservée sur une longueur de plus de 78 cm et sur une hauteur de 18 cm. Le foyer, seule structure individualisée, a été aménagé dans la partie sud-est de la maison. Nous avons identifié une seule phase de réfection de la surface du sol du bâtiment.

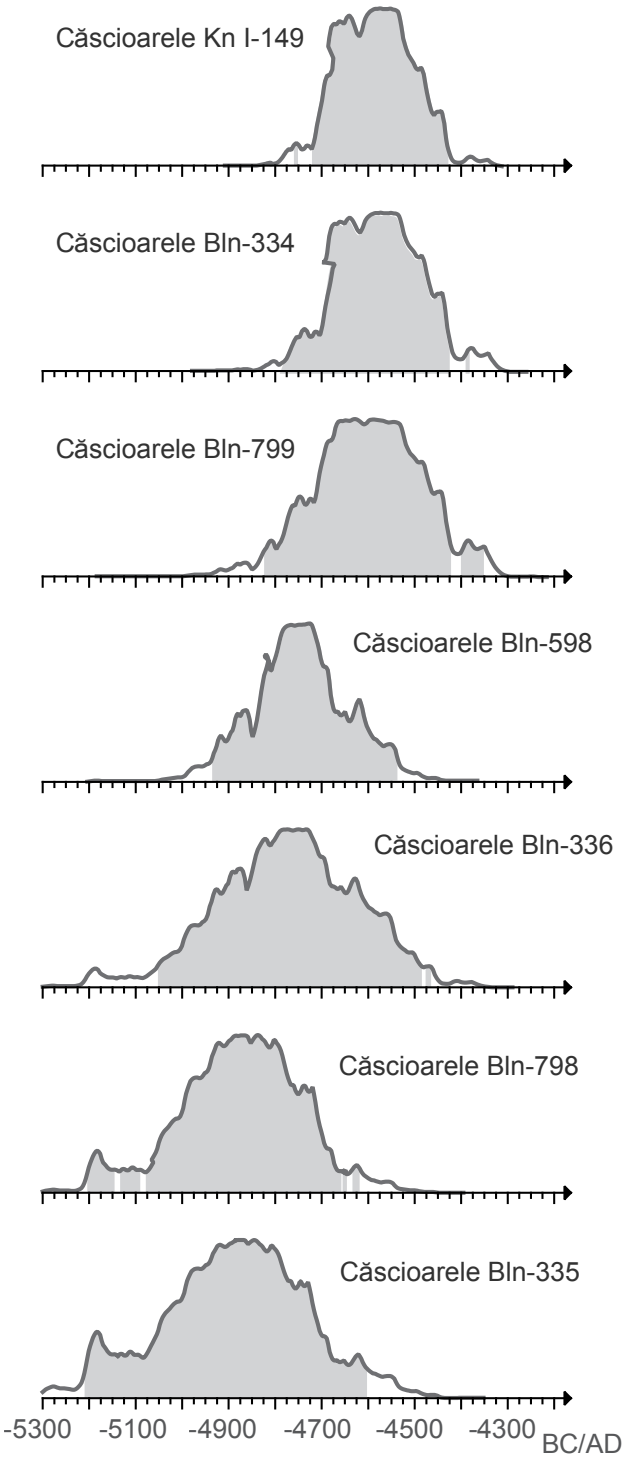


Figure 11
Datations retenues pour le tell de Căscioarele (© chronomodel ; DAO : L. Carozza).

Parmi le mobilier mis au jour, on note des fragments de céramiques Boian Giulești, des ossements de mammifères et de poissons, quelques roches et de l'industrie lithique. Entre le foyer et la paroi intérieure, a été découverte une céramique attribuée à la phase Hamangia III.

La fosse Gr 36 a été individualisée dans le niveau le plus ancien de l'habitat de Suhat, dans la section S1 (carrés 12-13). Elle présentait un plan ovalaire et une profondeur de 55 cm. Le creusement est caractérisé par un profil plutôt évasé. Le comblement est formé d'un sédiment limoneux, hétérogène, incluant une épaisse couche de cendre et de nombreux tessons de céramique Boian Giulești et Hamangia III (20 fragments). Ces éléments étaient mêlés, dans un contexte de rejets domestiques, à des ossements de mammifères et de poissons, des fragments de terre à bâtir ainsi qu'à de l'outillage.

Le site d'Isaccea se rattache, pour l'essentiel de son mobilier céramique, au complexe culturel Boian Giulești. Des éléments de type Hamangia ont été ponctuellement mis en évidence. Les ensembles fouillés sur le site de Niculițel sont intéressants car ils se rapportent à la culture Gumelnița A1 (Micu *et al.,* 2009, p. 14) mais comportent des traits résiduels de la culture Boian, tels des décors excisés (Poz 46582 : 5670±40 BP, 4710-4504 BC, 4681-4451 BC).

La compilation de ces mesures d'âge et leur confrontation aux datations obtenues pour la fin de la culture Hamangia (tabl. 3) montrent clairement qu'il existe une contemporanéité entre les complexes culturels Boian Giulești d'Isaccea (fosse 36 et unité domestique 2) et les occupations Hamangia de Ceamurlia de Jos et de Goloviţa. La plage de temps commune est comprise entre le 49e et le 48e siècle avant notre ère. On peut estimer que les fins des séquences Hamangia et Boian pourraient être synchrones, aux alentours de 4650-4600 BC, comme l'indiquent les dates obtenues sur les niveaux d'abandon de l'unité domestique 2 d'Isaccea ou la section VII de Ceamurlia de Jos. Le début de la séquence Gumelnița s'amorcerait vers 4600 BC, non pas en rupture totale, mais en transition avec les groupes de la culture Boian qui peuplaient les zones riveraines du Danube. Ce modèle se fonde sur l'existence d'une étape de transition entre les complexes culturels du début du Chalcolithique et l'émergence du méga-complexe Kodjadermen - Gumelnița - Karanovo VI, plutôt que sur celle d'une rupture majeure entre ces ensembles culturels. Cette hypothèse devra être confortée par de nouvelles données dans la zone riveraine de la mer Noire.

4.3.2. Les liens chronologiques entre les complexes culturels Hamangia et Gumelnița dans la micro-zone de Baia et sur la frange littorale de la mer Noire

Nous avons souhaité soulever la question de la succession supposée Hamangia-Gumelnița en termes chronologiques. Pour traiter ce problème à une échelle locale, nous disposons de datations radiocarbone réalisées récemment pour le tell de Baia-Boruz et sur l'habitat ouvert de Panduru (Lungu, Micu, 2003), deux sites qui se trouvent sur la commune de Baia (Carozza *et al.,* 2020). L'habitat de Panduru a livré des ensembles datés par les fouilleurs du début la phase A1 de la culture de Gumelnița (tabl. 3). Nous avons réalisé une datation pour la fosse 1 de la section 1 : 5610±40 BP, soit 4519-4335 BC ; 4483-4369 BC.

site	contexte	matériel	Date BP	68,3	95,4	référence labo	bibliographie	attribution culturelle
Ostrov		?	**5625 ±35**	4526-4364	4496-4373	Poz-52578	Voinea *et al*. 2016	Gumelnița A2
Ostrov	Loc 1	?	**5680 ±40**	4675-4375	4542-4461	?	Voinea *et al.* 2016	Gumelnița A2
Niculițel	fosse/habitat	ossement	**5670 ± 40 BP**	4681-4451	4710-4504	Poz-46582	inédit	Gumelnița A1
Lunca	base du site	charbon	**5600 ± 40 BP**	4459-4368	4503-4351	Poz-46584	Carozza *et al. 2014*	Gumelnița A1
Isaccea Suhat	L2 (maison 2)	ossement	**5870 ± 40 BP**	4790-4706	4840-4617	Poz-36227	inédit	Boian
Isaccea Suhat	L2 (maison 2)	ossement	**5790 ± 40 BP**	4707-4598	4766-4536	Poz-36228	inédit	Boian
Isaccea Suhat	Fosse 36	ossement	**5890 ± 40 BP**	4796-4716	4881-4685	Poz-36230	inédit	Boian
Iscacea Suhat	Fosse 36	ossement	**5930 ± 40 BP**	4845-4728	4931-4716	Poz-36231	inédit	Boian
Isaccea Suhat	Fosse 95	ossement	**5320 ± 50 BP**	4234-4056	4322-3999	Poz-38999	inédit	Boian
Panduru	2000, cas V, Gr. 1	ossement	**5610±40 BP**	4488-4365	4536-4354	Poz-128259	Carozza *et al.* 2020	Gumelnița A1
Baia Boruz	C11 - 2-2,5	ossement	**5560±40 BP**	4444-4355	4486-4340	Poz-128260	Carozza *et al.* 2021	Gumelnița A1
Baia Boruz	C11 - 2,5-2,7	ossement	**5560±35 BP**	4443-4355	4455-4342	Poz-128262	Carozza *et al.* 2022	Gumelnița A1
Baia Boruz	C2 -1,4-1,6	ossement	**5650±40 BP**	4540-4446	4585-4361	Poz-128252	Carozza *et al.* 2023	Gumelnița A1

Tabl. 3
Datations attribuées à la séquence Boian et Gumelnița.

Le tell de Baia se trouve dans le même arrondissement que les sites de la culture Hamangia, bien que situé sur une zone de plateau plus élevée. Le tell est distant de 3,2 km de l'habitat de Goloviţa et de 5 km de celui de Ceamurlia de Jos. Nous disposons, pour le tell de Baia-Boruz, de 3 datations obtenues pour des ensembles mobiliers datés de la phase A1 de la culture Gumelniţa (Carozza *et al.,* 2020). Ces dates portent sur la partie médiane de la stratigraphie du tell, et non sur sa base.

La plus ancienne datation est issue du carré 2 du secteur 1 du tell de Baia-Boruz (5650±40 BP, soit 4585–4361 BC ; 4540-4446 BC), bien que les deux dates issues du carré 11 du secteur 1 soient très proches (C11 -2,5-2,7 m 5560±35 BP, soit 4455–4342 BC ; 4443-4355 BC ; C11 -2-2,25 5560±40 BP, soit 4486-4340 BC ; 4444-4355 BC). Ces données inédites s'inscrivent dans un intervalle chronologique compris entre le 46e et le 44e siècle avant notre ère.

Nous avons mis à contribution – bien qu'elle ne soit pas documentée directement par du mobilier archéologique – la date réalisée par carottage pour la base du tell de Lunca, distant de moins de 10 kilomètres de la zone de Baia (Carozza *et al.*, 2014, p. 240-241 : 5600±40 BP, soit 4503-4351 BC ; 4459-4368 BC).

Ces 5 datations montrent avec pertinence que le développement de la culture Gumelniţa s'opère dans la zone littorale de Goloviţa et sur la bordure du lac Razim dans un intervalle compris entre le début du 46e et le 45e millénaire avant notre ère, probablement vers 4500-4400 BC.

Les datations obtenues pour d'autres sites Gumelniţa, et notamment pour le tell de Taraschina dans le delta du Danube, placent la séquence moyenne de l'occupation du tell (c'est-à-dire pour des horizons attribués aux phases A1 et début A2 de la culture Gumelniţa), dans l'intervalle 4550 et 4350 BC.

Dans le but d'appréhender le moment de la transition Hamangia-Gumelniţa sur la zone littorale, nous proposons d'utiliser deux dates obtenues sur le site Gumelniţa, au lieu-dit La Ostrov. L'habitat est situé sur une île du lac Taşaul, à environ 40 km au sud de Baia (Marinescu-Bîlcu *et al.,* 2000-2001 ; Voinea, 2004-2005 ; Voinea, Caraivan, Florea, 2016). La première datation a été réalisée sur une unité d'habitation incendiée (L1) : 5680±40 BP, soit 4675–4375 BC ; 4542–4461 BC. La seconde correspond, selon les auteurs, à « la dernière séquence d'habitation, datée de 5625 ± 35 cal BP » (Voinea, Caraivan, Florea, 2016) soit 4526–4364 BC ; 4496–4373 BC. Les auteurs attribuent l'occupation de ce site à la fin de la phase A2

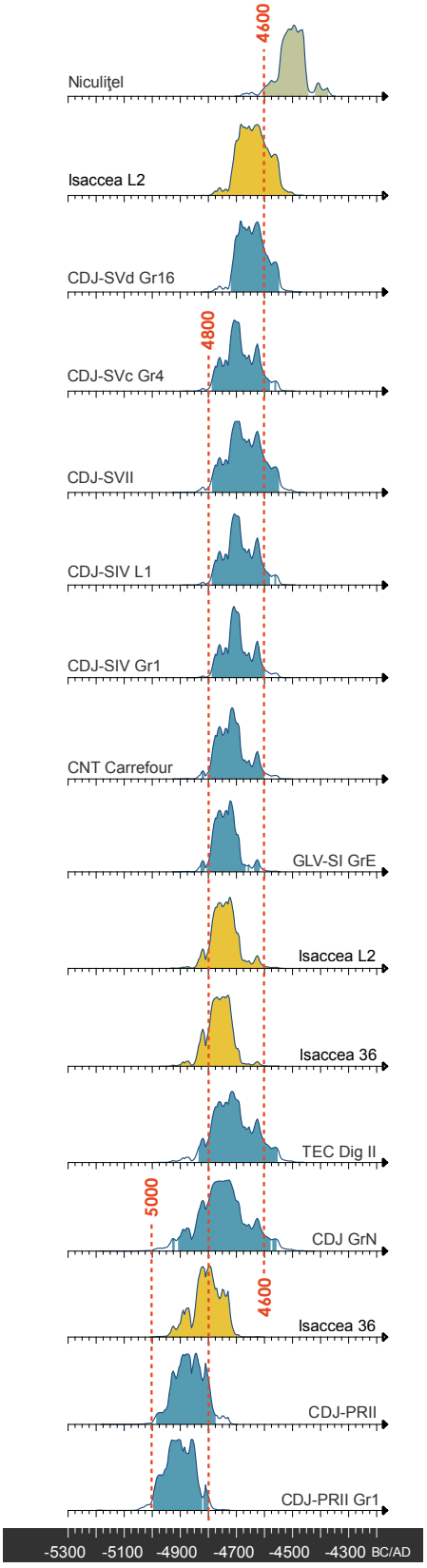


Figure 12
Datations retenues pour la mise en séquence Hamangia et Boian (en jaune sur la figure) dans la zone comprise entre le delta du Danube et la mer Noire (© chronomodel ; DAO : L. Carozza).

de la culture Gumelnița, voire au début de la phase B1. Les fouilleurs mentionnent que, dans le niveau le plus récent, ils ont découvert des décors présents tant sur les céramiques de la phase A2 que sur celles de la phase B1 (Voinea, 2004-2005, p. 23). En l'absence de publication, il est difficile de se faire une opinion sur la base de quelques éléments extraits de leur contexte (Voinea, Caraivan, Florea, 2016, fig. 9). D'autant que des tessons de type Hamangia III ont été découverts sur le site (Marinescu-Bîlcu *et al.,* 2000-2001, p. 126, 128).

La mise en séquence de ces datations avec les dates obtenues pour la culture Hamangia de la zone éponyme (fig. 14a) montre, à une échelle locale, que la transition culturelle Hamangia-Gumelnița s'opèrerait vers 4600-4550 BC, c'est-à-dire à la fin de la phase III. Les deux datations obtenues sur le site de Năvodari La Ostrov appartiennent, selon les auteurs, au complexe culturel Gumelnița. On peut dès lors supposer l'émergence des caractères de cette culture à la charnière des 47e et 46e siècles avant notre ère. Selon ce modèle, nous pouvons envisager deux hypothèses. Dans la zone littorale de la Dobroudja s'opèrerait une transition directe entre l'étape III de la culture Hamangia – telle que représentée à Ceamurlia de Jos – et le développement du complexe culturel Gumelnița, vers 4600-4500 BC. Selon certains auteurs, il existerait, dans la même zone géographique, une phase de « transition » représentée par l'étape IV de la culture Hamangia, ainsi que l'a proposé Valentina Voinea pour la Roumanie (P. Haşotti a quant à lui émis l'hypothèse d'une phase IIIc). Si l'on se rapporte aux datations publiées par Valentina Voinea et collaborateurs pour les ensembles de Constanța Carrefour et de Techirghiol-Dig II, tous deux attribués à cette phase IV, il n'existerait aucune antériorité chronologique de cette « phase IV », qui se singulariserait dès lors simplement par des caractères typologiques spécifiques (faciès local ?) (fig. 14a).

Pour l'heure, tout porte à croire que la phase dite Hamangia IV répond aux spécificités de la chronologie Bulgare, où les auteurs proposent une phase Hamangia IV-Varna I qui s'amorcerait vers 4800 BC pour sa composante Hamangia IV et s'achèverait vers 4550-4450 BC avec Varna I.

Au terme de cette analyse, nous proposons de conclure que, en Roumanie, la phase Hamangia IV n'a été identifiée qu'en regard des marqueurs mis en

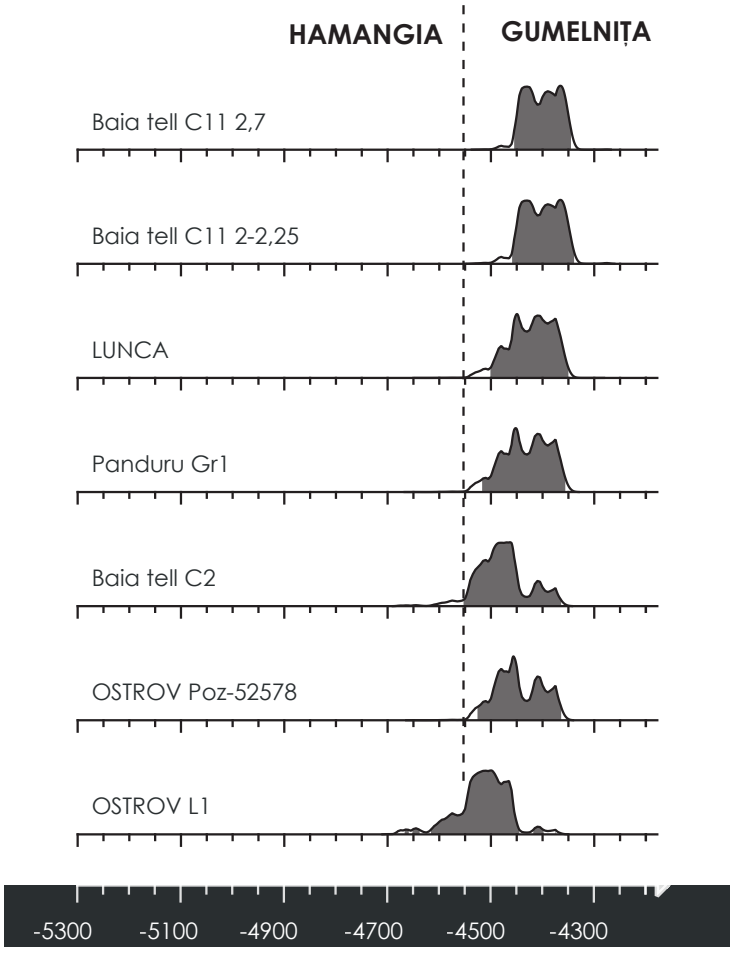


Figure 13
Datations de références retenues pour le début de la culture Gumelnița dans la zone d'étude de Baia et du littoral de la mer Noire (© chronomodel, DAO L. Carozza).

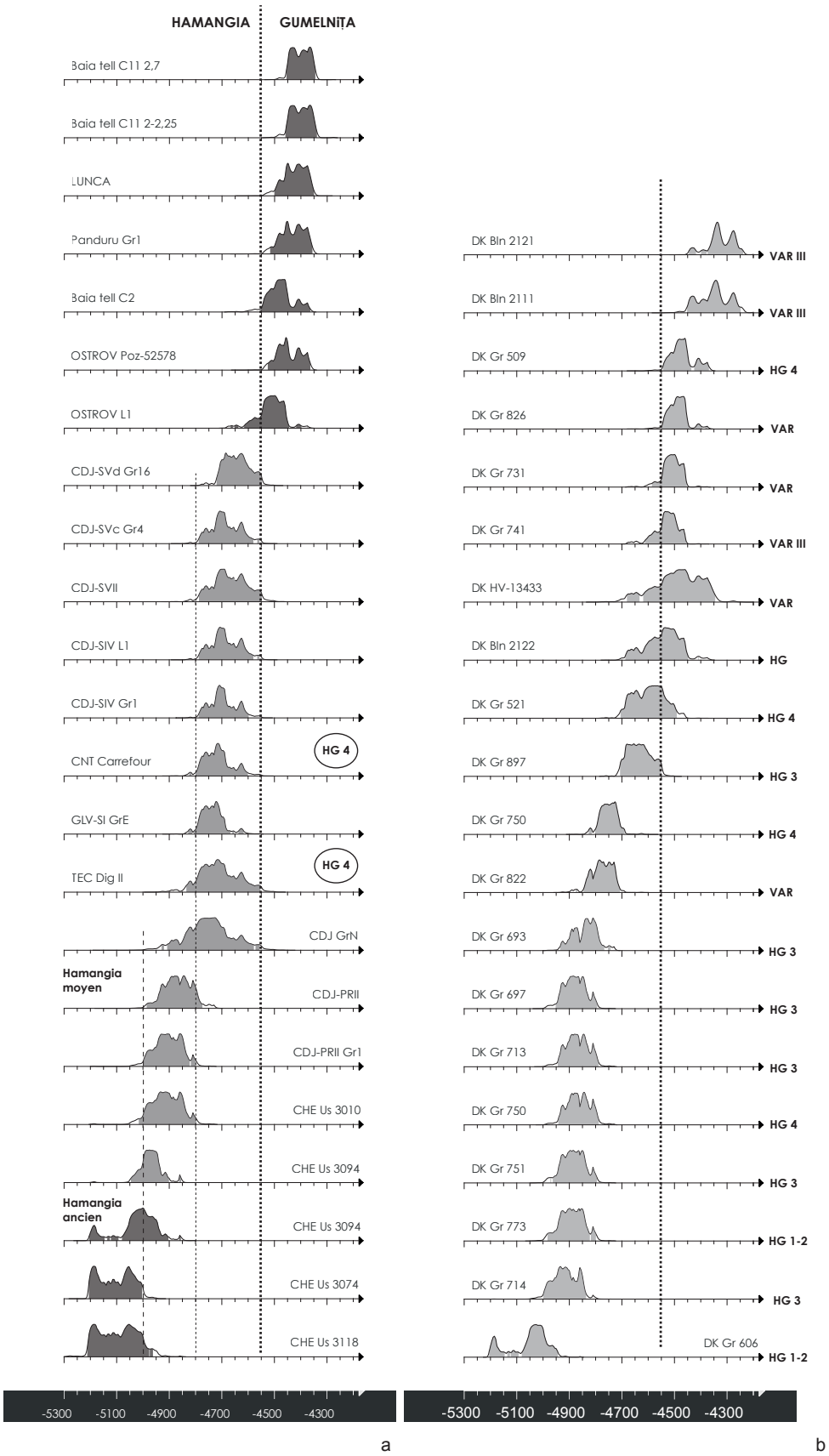


Figure 14

Datations de la séquence Hamangia-Gumelnița entre Danube et mer Noire : tentative de comparaison avec la séquence de la nécropole de Durankulak en Bulgarie (© chronomodel, DAO L. Carozza).

évidence sur la nécropole de Durankulak. Les arguments liés à une analyse intrinsèque des assemblages issus des sites de la Dobroudja roumaine ne permettent pas d'apprécier cette hypothèse. Il convient de se rapprocher des données bulgares pour trouver des parallèles (Krauss *et al.,* 2017).

4.3.3. Variabilité spatio-temporelle de la culture Hamangia : confrontation avec les données bulgares

Comme nous l'avons rappelé en introduction, la culture Hamangia se développe au-delà de la Dobroudja roumaine, en Bulgarie. Bien que le propos de notre article porte sur la datation des sites de la zone éponyme de la culture Hamangia, il nous a semblé intéressant de confronter les données chronologiques disponibles pour la zone bulgare avec nos datations. Nous disposons, pour la Bulgarie, des synthèses publiées par Henrieta Todorova, notamment la monographie des fouilles conduites sur l'habitat et la nécropole de Durankulak (Todorova, 2002). En l'absence de travail de relecture critique des sources bulgares, nous nous sommes limités à la compilation des principales synthèses disponibles (Bojadziev, 1995, 1998, 2002 ; Honch *et al.,* 2013 ; Krauss *et al.,* 2017 ; Todorova, 2002). Cette comparaison se limite d'ailleurs au seul site de Durankulak. Nous n'avons délibérément pas intégré les données relatives aux autres sites bulgares.

À l'appui des datations publiées, nous avons présenté les dates de la nécropole de Durankulak sans tenir compte des attributions culturelles ni du phasage archéologique (fig. 14b). N. Honch et collaborateurs ont réalisé un traitement statistique bayésien des mesures d'âge de la nécropole de Durankulak. Ils ont opéré des réattributions, notamment pour les tombes 750 et 822, toutes deux assignées à la phase Hamangia IV par H. Todorova (Todorova, 2002a et b) et affectées à présent à la phase III (Honch *et al.*, 2013). Dans leur contribution, les auteurs avouent que l'adéquation entre la sériation typo-chronologique et le modèle chronologique issu des mesures d'âges est très peu satisfaisante (35,8 % d'occurrences). Loin de proposer une relecture du phasage chronologique, la synthèse de l'article de Honch et collaborateurs, dont on rappellera qu'elle porte sur la diète des populations, montre que le cimetière de Durankulak a été utilisé au bas mot sur une durée de 470 à 650 ans, au milieu du 6e millénaire avant notre ère (Honch *et al.*, 2013, fig. 7). Les auteurs précisent que le traitement des données « AMS suggère que le cimetière était probablement utilisé dès 5000 avant J.-C., à la fin du Néolithique en Bulgarie, et avait cessé d'être utilisé vers 4450 avant J.-C., à une période attribuée au début de l'Énéolithique tardif dans d'autres régions de la Bulgarie (Boyadziev, 1995) ».

Nous avons tenté de mettre en perspective les séquences bulgares et roumaines. La séquence de Durankulak montre que, vers 4700 BC, on observe une rupture possible entre des ensembles mobiliers attribués à la phase Hamangia III et d'autres ensembles postérieurs, plutôt reliés aux phases IV ou Varna (fig. 14b). R. Krauss et collaborateurs ont tenté de mettre en relation les données issues des nécropoles de Varna et Durankulak (Krauss e*t al.,* 2017, fig. 13). Dans cette proposition, ils situent la phase Hamangia IV de la nécropole de Durankulak dans l'intervalle 4800-4500 BC, alors que les données de l'analyse de Varna I inscrivent l'occupation dans l'intervalle 4600-4340 BC. Sur ce même tableau, les auteurs esquissent l'évolution typologique des styles céramiques dans l'objectif de mettre en avant les caractères clés de cette séquence évolutive. Les points de convergence avec la séquence roumaine restent très faibles. Valentina Voinea et collaborateurs ont bien montré que les caractères typologiques de type Varna I sont relativement rares et principalement situés sur le littoral (Voinea, Caraivan, Florea*.,* 2016, fig. 8).

5. En guise de perspectives

Le travail que nous avons présenté ne constitue que les prémisses d'une recherche en cours qui vise à mieux appréhender l'évolution des formes du peuplement de la zone du delta du Danube et de ses marges littorales, depuis le début du Néolithique jusqu'aux âges des Métaux. La Dobroudja roumaine constitue une zone clé à la compréhension du rôle des interactions des sociétés avec leur environnement, comme à celle de l'évolution des dynamiques de peuplement, tant le lien avec le fleuve et ses zones humides est important. Durant le premier Holocène, dans l'actuel delta du Danube comme sur le littoral, les forçages eustatiques sont à l'origine des principales modifications paléo-géographiques. L'absence de données paléo-écologiques ne nous permet pas, pour l'instant, de percevoir l'incidence des changements climatiques rapides (8.2 ky, 4.2 ky events) sur la végétation, ni même d'esquisser une histoire des transformations des écosystèmes.

Un peuplement sans Néolithique ancien ?

C'est durant l'intervalle 8000-4000 BC que l'on observe une élévation significative du niveau marin, élévation qui va modifier la morphologie du littoral, et qui va présider à la formation du delta du Danube.

Nous avons montré, pour la période chalcolithique, que les transformations des hydrosystèmes littoraux dans les zones exposées à l'élévation du niveau marin de référence ont pu impacter l'économie des sociétés humaines. Le colmatage de certains golfes, la formation de cordons littoraux et de lagunes ont pu impacter les communautés humaines qui peuplaient cette zone. C'est dans cette perspective déterministe que se positionnent de nombreux chercheurs dans le but d'expliquer les oscillations observées dans les dynamiques de peuplement et dans les crises à l'origine des changements culturels. Mais ces modifications environnementales, parce qu'elles ont prévalu à la formation de nouveaux écosystèmes, ont également pu constituer un critère attractif pour les communautés néolithiques qui peuplaient cette région, fait qui rétablit un certain équilibre entre contraintes et opportunités.

Cette interrogation sous-tend l'ensemble des travaux que nous menons dans la zone du bas Danube, comme notre volonté de comprendre comment – à l'image des communautés Hamangia qui occupaient l'espace compris entre le littoral de la mer Noire – ont éclos, à la charnière des 6e et 5e millénaires avant notre ère, des sociétés dont l'éclat préfigure l'émergence du Chalcolithique européen. Mais cet éclat naît d'un doute, celui de la néolithisation de cette quasi péninsule. Comme l'a montré Alexandra Bolomey dans un court texte devenu célèbre « Pourquoi n'y a-t-il pas de Néolithique ancien en Dobroudja ? » (Bolomey, 1978).

Rermerciements

Cet article a été rédigé dans le cadre d'un poste de professeur invité à l'Institut de recherche de l'Université de Bucarest (ICUB), au sein de la division #archeoscience dirigée par Catalin Lazăr. Ce travail a également bénéficié de financements dans le cadre de l'IRP CNRS « Géoarchéologie et géohistoire du bas Danube » et de la mission archéologique franco-roumaine « Archéologie du delta du Danube » du Ministère de l'Europe et des Affaires Étrangères.

Nous tenons également à remercier l'Institut d'Archéologie « Vasile Pârvan » de l'Académie Roumaine qui nous a permis d'étudier les collections du fonds Berciu conservées à Bucarest. Nous remercions Adrian Bălăşescu, Cristian Ştefan, Oana Damian, Roxana Dobrescu pour leur aide et leur soutien. Cet article a tiré grand profit de la relecture et des éclairages de Laurence Manolakakis, qu'elle en soit ici chaleureusement remerciée.

Références bibliographiques

Ailincăi, Topoleanu, Mihail 2016 : AILINCĂI (S.), TOPOLEANU (F.), MIHAIL (F.) – Aşezarea din perioada timpurie a epocii fierului de la Niculiţel - Cornet, jud. Tulcea. Cercetările arheologice din anul 1988, *Peuce,* S.N. XIV, p. 233-292.

Alexandreescu *et al.* 1986 – ALEXANDRESCU (E.), AVRAM (A.), BOUNEGRU (O.), CHIRIAC (C.) – Cercetări perieghetice în teritoriul histrian (II), *Pontica* XIX, p. 243-252.

Avram, Bounegru, Chiriac 1985 : AVRAM (A.), BOUNEGRU (O.), CHIRIAC (C.) – Cercetări perieghetice în teritoriul Histriei, *Pontica* XVIII, p. 114-124.

Babeş 1971 : BABEŞ (M.) – Necropola daco-romană de la Enisala, *SCIV* 22, 1, p. 19-45.

Barnea 2000 : BARNEA (A.) – Piatra Frecăţei, *in* C. Preda (coord.), *Enciclopedia Arheologiei şi Istoriei Vechi a României, vol. III, M-Q*, Editura Enciclopedică, Bucureşti.

Barnea *et al.* 1979 : BARNEA (A.), BARNEA (I.), BOGDAN-CĂTĂNICIU (I.), MĂRGINEANU-CÂRSTOIU (M.), PAPUC (G.) – *Tropeum Traiani I. Cetatea,* Academia de Ştiinţe Sociale şi Politice a Republicii Socialiste România, Institutul de Arheologie Bucureşti, Biblioteca de Arheologie XXXV, Editura Academiei Republicii Socialiste România, Bucureşti.

Băjenaru 2020 : BĂJENARU (C.) – *Raport de cercetare arheologică preventivă, Techirghiol, jud. Constanţa, Piaţa Republicii, nr. 9, Beneficiar: UAT Oraş Techirghiol (Arhiva Ministerului Culturii).*

Balasse *et al.* 2014 : BALASSE (M.), TORNERO (C.), BRÉHARD

(S.), UGHETTO-MONFRIN (J.), VOINEA (V.) BĂLĂȘESCU (A.) – Cattle and sheep herding at Cheia, Romania, at the turn of the fifth millennium cal BC: a view from stable isotope analysis., *in* A. Whittle, P. Bickle (eds.) *Early Farmers: The View from Archaeology and Science,* Proceedings of the British Academy, 198, Oxford University Press, p.115-142.

Bem 2001 : BEM (C.) – Noi propuneri pentru o schiță cronologică a eneoliticului românesc, *Pontica* XXXIII-XXXIV, p. 25-121.

Bem 2011 : BEM (C.) – Le corpus des stations Gumelnița entre Danube et Mer Noire (avec un regard sur Boian-Spanțov et Cernavoda I), *in* L. Carozza, C. Bem, C., Micu (eds.), *Société et environement dans la zone du Bas danube durant le 5ème millénaire avant notre ère*, Editura Universității "Alexandru Ioan Cuza" Iași, p. 3-77.

Berciu 1955 : BERCIU (D.) – B. Cercetări în teritoriul rural al Histriei. 1. Așezarea neolitică de la Baia-Hamangia, *SCIV 6*, 3-4, p. 541-542.

Berciu 1960 : BERCIU (D.) – Deux chefs-d'œuvre de l'art néolithique en Roumanie : le « couple » de la civilisation de Hamangia, *Dacia,* N.S. IV, p. 423-441.

Berciu 1961 : BERCIU (D) – *Contribuții la Problemele Neoliticului în Romînia în Lumina Noilor Cercetări.* Institutul de Arheologie al Academiei R.P.R, Editura Academiei Republicii Populare Romîne, București.

Berciu 1966 : BERCIU (D) – *Cultura Hamangia* I, Editura Academiei Republicii Socialiste România, București.

Berciu *et al.* 1959 : BERCIU (D.), MORINTZ (S.), ROMAN (P.) – Săpăturile de la Cernavoda (r. Medgidia, reg. Constanța), *Materiale și Cercetări Arheologice* VI, p. 95-105.

Berciu *et al.* 1960 : BERCIU (D.), MORINTZ (S.), IONESCU (M.), ROMAN (P.) – Șantierul arheologic Cernavodă, *Materiale și Cercetări Arheologice* VII, 1960, p. 49-55.

Berciu, Morintz 1957 : BERCIU (D), MORINTZ (S.) – Șantierul arheologic Cernavoda (reg.Constanța, r. Medgidia), *Materiale si Cercetari Arheologice* III, p. 83-92.

Berciu, Morintz 1959 : BERCIU (D.), MORINTZ (S.) – Săpăturile de la Cernavoda (r. Medgidia, reg. Constanta), *Materiale si Cercetari Arheologice* V, p. 99-114.

Bolomey 1978 : BOLOMEY (A.) – Why no early Neolithic in Dobrogea? *Dacia,* N.S. XXII, p. 5-9.

Boroneanț 1977 : BORONEANȚ (V.) – Cercetări perieghetice pe malul Mării Negre între Constanța și Vama Veche, *Pontica* X, p. 319-324.

Boyadzhiev 1995 : BOYADZHIEV (Y.) – Chronology of Prehistoric Cultures in Bulgaria, *in* D. W. Bailey, I. Panayotov (eds.), *Prehistoric Bulgaria. Monographs in World Archaeology 22, Prehistory Pres, Madison Wisconsin,* p. 149-191.

Boyadzhiev 1998 : BOYADZHIEV (Y.) – Radiocarbon Dating from Southeast Europe, *in* M. Stefanovich, H. Todorova. H. Hauptmann (eds.), *In the steps of James Harvey Gaul, Vol. 1*. James Harvey Gaul in Memoriam, Sofia, The James Harvey Gaul Foundation.

Boyadzhiev 2002 : BOYADZHIEV (Y.) – Die absolute Chronologie der neo- und äneolithischen Gräberfelder von Durankulak, *in* H. Todorova (ed.), *Durankulak II. Die prähistorischen Gräberfelder von Durankulak 1*, Sofia, p. 67-69.

Boyadzhiev 2010 : BOYADZHIEV (Y.) – Orientation of the dead during the later Neolithic and early Chalcolithic in the Lower Danube, *Studia Praehistorica* 13, p. 197-214.

Boyadzhiev 2011 : BOYADZHIEV (Y.) - Ethnocultural interrelationships in the Lower Danube area during the second half of the sixth and the first half of the fifth millennium BC (according to evidence from cemeteries), *Studia Praehistorica* 14, p. 205-223

Carozza *et al.* 2014 : CAROZZA (L.), MICU (C.), AILINCĂI (S.), MIHAIL (F.), CAROZZA (J.-M.), BURENS (A.) – Cercetări în așezarea-tell de la Lunca (com. Ceamurlia de Jos, jud. Tulcea), *in* C. Ștefan, M. Florea, S. Ailincăi, C. Micu (eds.), *Studii privind preistoria sud-estului Europei. Volum dedicat memoriei lui Mihai Şimon, Brăila*, 2014, p. 214-233.

Carozza *et al.* 2020 : CAROZZA (L.), MICU (C.), BĂLĂȘESCU (A.), AILINCĂI (S.), BURENS (A.), GÂZA (O.), MĂNĂILESCU (C.) – Pour une relecture des collections archéologiques néolithique et chalcolithique dans la zone de Hamangia-Baia : nouvelles données chronologiques relatives aux recherches conduites par Dumitru Berciu, *Cercetări Arheologice* XXVII, p. 141-161.

Chapman *et al.* 2006 : CHAPMAN (J.), HIGHAM (T.), SLAVCHEV (V.), GADARSKA (B.), HONCH (N.) – The social context of the emergence, development and abandonment of the Varna cemetery, Bulgaria, *European Journal of Archaeology* 9 (2-3), p. 159-183.

Clark 1965 : CLARK (J.) – Radiocarbon Dating and the Spread of Farming Economy, *Antiquity* 39, p. 45-48.

Comșa 1957 : COMȘA (E.) – Câteva descoperiri arheologice din raionul Medgidia (Regiunea Constanța), *Materiale și Cercetări Arheologice* IV, p. 325-334.

Comșa 1959 : COMȘA (E.) – Săpturi de salvare la Bogata și Boian (r. Călărași, reg. București), *Materiale și Cercetări Arheologice* V, p. 116-125.

Comșa 1971 : COMȘA (E.) – Neoliticul județului Tulcea, *Peuce* II, p. 11-18.

Comșa 1977 : COMȘA (E.) – Neoliticul județului Constanța, *Revista Muzeelor și Monumentelor* 5, p. 66-70.

Comșa 1987 : COMȘA (E.) – Istoricul cercetărilor arheologice privind epoca neolitică de pe teritoriul Dobrogei (1878-1944), *Pontica* XX, p. 9-18.

Comșa 1989 : COMȘA (E.) – Un

obicei funerar al purtătorilor culturii Boian, *Cultură și Civilizație la Dunărea de Jos* V-VII, 1988-1989, p. 27-30.

Comșa 1998 : COMȘA (E.) – Tipuri de locuințe din epoca neolitică pe teritoriul Dobrogei, *Pontica* XXXI, p. 15-25.

Comșa, Galbenu, Aricescu 1962 : COMȘA (E.), GALBENU (D.), ARICESCU (A.) – Săpături arheologice la Techirghiol, *Materiale și Cercetări Arheologice* VIII, p. 165-173.

Condurachi *et al.* 1953 : CONDURACHI (E.), BERCIU (D.), CANARACHE (V.), CANTACUZINO (G.), DAIE (M.), DUMITRIU (S.), FLORESCU (G.), HAMPARȚUMIAN (N.), TEODORESCU (D.), MORINTZ (S.), PIPPIDI (D.), POPESCU (D.), POPESCU (V.), PREDA (C.), SAHAGHIAN (L.), STOIAN (I.), STOIANOVICI (E.), VINCEZ (R.) – Șantierul arheologic Histria, *SCIV* IV, 1-2, p. 90-152.

Covacef, Caterinci, Nopcea 2006 : COVACEF (Z.), CATERINCI (C.), NOPCEA (C.) – 63. Constanța, jud. Constanța [Tomis]. Punct: Teritoriu rural, *in Cronica Cercetărilor Arheologice din România, Campania 2005*, http://www.cimec.ro/arheologie/cronicaCA2006/cd/index.htm

Diaconu, Angelescu 1968 : DIACONU (P.), ANGELESCU (N.) – Urme vechi de locuire în colțul de sud-vest al Dobrogei, *Revista Muzeelor* V, 4, p. 348-351.

Dumitrescu 1970 : DUMITRESCU (V.) – Cu privire la cea mai veche cultură neolitică din România, *SCIV* XXI, 2, p. 187-199.

Dumitrescu 1971 : DUMITRESCU (V.) – În legătură cu vechimea culturii Hamangia, *Peuce* II*, p. 3-9.*

Dumitrescu 1974 : DUMITRESCU (V.) – Cronologia absolută a eneoliticului românesc în lumina datelor C14, *Apulum* XII, p. 23-39.

Dumitrescu 1988 : DUMITRESCU (V.) – Quelques remarques à propos de la datation des cultures énéolithiques du Bas-Danube et des Balkans, *Dacia,* N.S. XXXII, 1988, p. 141-143.

Dumitrescu *et al.* 1983 : DUMITRESCU (V.), BOLOMEY (A.), MOGOȘANU (F.) – *Esquisse d'une préhistoire de la Roumanie jusqu'à la fin de l'âge du Bronze*, Editura Științifică și Enciclopedică, București.

Galbenu 1962 : GALBENU (D.) – Așezarea neolitică de la Hârșova, *SCIV* XIII, 2, p. 285-306.

Galbenu 1970 : GALBENU (D.) – Așezarea și cimitirul de la Limanu, *Materiale și Cercetări Arheologice* IX, p. 77-86.

Galbenu 1979 : GALBENU (D.) – Săpături în tell-ul de la Hârșova, jud. Constanța, *Cercetări Arheologice* III, p. 3-8.

Haimovici 1987 : HAIMOVICI (S.) – Unele date cu privire la un lot de faună descoperit în așezarea eponimă de la Hamangia (Baia). *Pontica* XX, 1987, p. 43-52.

Hansen *et al.* 2007 : HANSEN (S.), TODERAS (M.), REINGRUBER (A.), GATSOV (I.), GEORGESCU (C.), GÖRSDORF (J.), HOPPE (T.), NEDELCHEVA (P.), PRANGE (M.), WAHL (J.), WUNDERLICH (J.), ZIDAROV (P.) – Pietrele, 180 Magura Gorgana. Ergebnisse der Ausgrabungen im Sommer 2006, *Eurasia Antiqua* 13, 2007, p. 43-112.

Hansen *et al*. 2008 : HANSEN (S.), TODERAS (M.), REINGRUBER (A.), GATSOV (I.), KLIMSCHA (F.), NEDELCHEVA (P.), NEEF (R.), PRANGE (M.), PRICE (T.D), WAHL (J.), WENIGER (B.), WROBEL (H.), WUNDERLICH (J.), ZIDAROV (P.) – Der kupferzeitliche Siedlungshugel Magura Gorgana bei Pietrele in der Walachei. Ergebnisse der Ausgrabungen im Sommer 2007, *Eurasia Antiqua* 14, p. 1-83.

Hansen *et al.* 2009 : HANSEN (S.), TODERAȘ (M.), REINGRUBER (A.), BECKER (N.), GATSOV (I.), KAY (M.), NEDELCHEVA (P.), PRANGE (M.), WUNDERLICH (J.) – Pietrele: Der kupferzeitliche Siedlungshugel „Magura Gorgana" und sein Umfeld. Bericht uber die Ausgrabungen und geomorphologischen Untersuchungen im Sommer 2008, *Eurasia Antiqua* 15, p. 15-66.

Harțuche 1971 : HARȚUCHE (N.) – Contribuții la repertoriul arheologic al Dobrogei, *Pontica* IV, p. 247-261.

Harțuche 1976 : HARȚUCHE (N.) – Unele probleme ale postpaleoliticului în lumina săpăturilor din peșterile Dobrogei, *Pontica* IX, p. 13-21.

Hașotti 1980 : HAȘOTTI (P.) – Așezarea aparținând culturii Hamangia de la Medgidia - Satu Nou., (raport preliminar), *Pontica* XIII, 1980, p. 199-215.

Hașotti 1981 : HAȘOTTI (P.) – Contribuții privind ceramica culturii Hamangia în lumina descoperirilor de la Madgidia-Satu Nou. *Pontica* XIV, p. 23-38.

Hașotti 1982 : HAȘOTTI (P.) – Aspecte privind începutul epocii neolitice în Dobrogea, *Pontica* XV, p. 33-46.

Hașotti 1983a : HAȘOTTI (P.) – Săpăturile arheologice de la Medgidia - *Materiale și Cercetări Arheologice*. A XV-a Sesiune Anuală de Rapoarte, Muzeul Județean Brașov - 1981, p. 41-44.

Hașotti 1983b : HAȘOTTI (P.) – Observații privind uneltele din silex aparținând culturii Hamangia, *Pontica*, 16, p. 29-43.

Hașotti 1984 : HAȘOTTI (P.) – Noi date privind difuziunea comunităților culturii Hamangia. *Pontica* XVII, p. 25-36.

Hașotti 1985 : HAȘOTTI (P.) – Noi cercetări arheologice în așezarea culturii Hamangia de la Medgidia-„Cocoașe", *Pontica* XVIII, p. 35-40.

Hașotti 1986a : HAȘOTTI (P.) – Cercetările arheologice din așezarea culturii Hamangia de la Tîrgușor-punctul „Urs", *Materiale și Cercetări Arheologice. A XVI_a Sesiune Anuală de Rapoarte, Vaslui,* 1982, p. 26-33.

Hașotti 1986b : HAȘOTTI (P.) – Cercetările arheologice din așezarea

aparţinând culturii Hamangia de la Medgidia-Satu Nou, *Materiale şi Cercetări Arheologice. A XVI-a Sesiune Anuală de Rapoarte, Vaslui, 1982*, p. 34-40.

Haşotti 1986c : HAŞOTTI (P.) – Observaţii asupra ceramicii dintr-un complex al culturii Hamangia de la Medgidia, punctul „Cocoaşe", *SCIVA* 37, 2, p. 121-133

Haşotti 1987 : HAŞOTTI (P.) – Sondajele din aşezarea culturii Hamangia de la Medgidia - Satu Nou. *Pontica* XX, p. 19-42.

Haşotti 1990 : HAŞOTTI (P.) – La culture néolithique Hamangia. Quelques remarques sur le stade actuel des recherches. *In* V. Chirica, D. Monah (ed.) *Le paléolithique et le Néolithique de la Roumanie en contexte Européen*, Institut d'archéologie de Iasi, Bibliotheca Archeologica Iassiensis IV, p. 250-265.

Haşotti 1993 : HAŞOTTI (P.) – Consideraţii privind originea, difuziunea şi cronologia culturii Hamangia, *Pontica* XXVI, p. 27-42.

Haşotti 1997 : HAŞOTTI (P.) – *Epoca neolitică în Dobrogea,* Biblioteca Tomitana I, Muzeul de de Istorie Naţională şi Arheologie, Constanţa.

Haşotti, Mihail 1983 : HAŞOTTI (P.), MIHAIL (E.) – Cercetări perieghetice între localităţile Izvorul Mare şi Cochirleni, *Pontica* XVI, p. 285-294.

Haşotti, Wisoşenski 1984 : HAŞOTTI (P.), WISOŞENSKI (W.) – Descoperiri întâmplătoare în aşezarea neolitică de la Târguşor „Sitorman", *Pontica* XVII, p. 37-49.

Higham *et al.* 2007 : HIGHAM (T.), CHAPMAN (J.), SLAVCHEV (V.), GAYDARSKA (B.), HONCH (N.), YORDANOV (Y.), DIMITROVA (B.) – New perspectives on the Varna cemetery (Bulgaria)-AMS dates and social implications, *Antiquity* 81, p. 640-654.

Higham *et al.* 2008 : HIGHAM (T.), CHAPMAN (J.), SLAVCHEV (V.), GAYDARSKA (B.), HONCH (N.), YORDANOV (Y.), DIMITROVA (B.) – New AMS radiocarbon dates for the Varna Eneolithic Cemetery, Bulgarian Black Sea Coast, *in* "*The Varna Eneolithic Necropolis and Problems of Prehistory in Southeast Europe*", *Acta Musei Varnaensis* VI, p. 95-114.

Honch *et al.* 2006 : HONCH (N.V.), HIGHAM (T.), CHAPMAN (J.), GAYDARSKA (B.), HEDGES (R.E.M.) – Palaeodietary investigation of carbon (13C/12C) and nitrogen (15N/14N) in human and faunal bones from the Copper Age cemeteries of Varna I and Durankulak, Bulgaria, *Journal of Archaeological Science* 33, p. 1493-1504.

Honch *et al.* 2013 : HONCH (N.V.), HIGHAM (T.), CHAPMAN (J.C.), GAYDARSKA (B.), TODOROVA (H.), SLAVCHEV (V.), YORDANOV (Y.), DIMITROVA (B.) – West Pontic Diets: A Scientific Framework for Understanding the Durankulak and Varna I Cemeteries, Bulagria, *Interdisciplinaria Archaeologica Natural Sciences in Archaeology,* vol. IV, Issue 2, p. 147-162.

Ionescu, Pâslaru, Colesniuc 2010 : IONESCU (M.), PÂSLARU (I), COLESNIUC (S.M.) – 137. Mangalia, jud. Constanţa [Callatis] Punct: cartier Dobrogea I, parcela 11, lot 62 (proprietar Mihăiţă Burdujă), *in Cronica Cercetărilor Arheologice din România, Campania 2009,* Ministerul Culturii şi Patrimoniului Naţional, p. 276.

Ivanov 1988 : IVANOV (I.) – Die Ausgrabungen des Gräberfeldes von Varna (1972-1986), *in* A. Fol, J. Lichardus (eds), *Macht, Herrschaft und Gold – Das Gräberfeld von Varna (Bulgarien) und die Anfänge einer neuen europäischen Zivilisation*. Saarbrücken : Krüger Druck, Verlag GmbH, p. 49-66.

Klasnakov 2010 : KLASNAKOV (M.) – Neolithic Sites along the Bulgarian Black Sea Coast and his Hinterland, *Archaeologia Bulgarica* XIV (3), p. 1-27.

Kogălniceanu 2012 : KOGĂLNICEANU (R.) – Human Remains from the Mesolithic to the Chalcolithic Period in Southern Romania. An Update on the Discoveries, *Archaeologia Bulgarica* XVI, 3, p. 1-46.

Kohl, Quitta 1964 : KOHL (G.), QUITTA (H.) – Berlin radiocarbon measurements I, *Radiocarbon* 6, p. 308-317.

Kohl, Quitta 1966 : KHOL (G.), QUITTA (H.) – Berlin Radiocarbon Measurements II, *Radiocarbon* 8, p. 27-45.

Krauß 2008 : KRAUß (R.) – Karanovo und das osteuropäische Chronologiesystem aus heutiger Sicht. *Eurasia Antiqua* 14, p. 117-149.

Krauss (ed.) 2011 : KRAUSS (R.) ed. – Beginnings – New Research in the Appearance of the Neolithic between Northwest Anatolia and the Carpathian Basin. Menschen – Kulturen – Traditionen. Studien aus den Forschungsclustern des Deutschen Archäologischen Instituts 1 (Rahden 2011). Papers of the International Workshop 8th - 9th April 2009, Istanbul, Organized by Dan Ciobotaru, Barbara Horejs and Raiko Krauß, 233 p.

Krauß *et al.* 2017 : KRAUß (R.), SCHMID (C.), KIRSCHENHEUTER (D.), JONAS ABELE (J.), SLAVCHEV (V.), WENINGER (B.) – Chronology and development of the Chalcolithic necropolis of Varna I, *Documenta Praehistorica*, January 2018, p. 282-305 DOI> 10.4312\ dp.44.17

Lanos, Dufresne 2019 : LANOS (P.), DUFRESNE (P.) – Chronomodel, version 2.0: software for Chronological Modeling of Archaeological Data Bayesian Statitistic. https://chronomodel.com

Lazăr 2012a : LAZĂR (C.) – Necropola de la Cernavoda între mit şi realitate, *Pontica*, XLV, p. 405-436.

Lazăr 2012b : LAZĂR (C.) – *The catalogue of the neolithic and eneolithic funerary findings from Romania*, Editura Cetatea de Scaun, Târgovişte.

Lăzurcă 1980 : LĂZURCĂ (V.) – Raport asupra noilor cercetări arheologice de la Baia (Hamangia), judeţul Tulcea, *Peuce* VIII, p. 7-36.

Lăzurcă 1995 : LĂZURCĂ (V.) – Trestenic – o nouă aşezare neolitică pe teritoriul judeţului Tulcea, *Peuce*

XI, p. 7-48.

Lungu 1982 : LUNGU (R.) – Unele probleme ale culturii Hamangia în lumina descoperirilor din județul Călărași. *SCIVA* 38, 1, p. 11-24.

Lungu, Micu 2003 : LUNGU (V.), MICU (C.) – Cercetările arheologice de salvare de la Panduru, jud. Tulcea, *Peuce,* S.N. 1, p. 11-44.

Marinescu-Bîlcu *et al.* 2000-2001 : MARINESCU-BÂLCU (S.)., VOINEA (V.), DUMITRESCU (S.), HAITĂ (C.), MOISE (D.), RADU (V.) – Așezarea eneolitică de pe insula "La Ostrov", lacul Tașaul (Năvodari, jud. Constanța). Raport preliminar - campaniile 1999-2000, *Pontica* XXXIII-XXXIV, p. 123-170.

Micu 2006 : MICU (C.) – *Neoeneoliticul în nordul Dobrogei în lumina cercetărilor de la Isaccea și Luncavița, volumul I, Neoliticul în nordul Dobrogei*, Editura Harvia, Tulcea.

Micu *et al.* 2019 : MICU (C.), MIHAIL (F.), PARASCHIV (D.), MOCANU (M.), NUȚU (G.), CIULAVU (F.), STĂNICĂ (A.), AILINCĂI (S.), MUREȘAN (L.), BLEOANCĂ (M.), TITOV (I.), CHISELEV (A.), NEGOIȚĂ (A.), PANAIT (V.) – *Studiu istoric și arheologic comuna Topolog*, Rapport de diagnostic archéologique, Archives ICEM Tulcea.

Micu, Micu 1998 : MICU (C.), MICU (S.) – Ceramica culturii Hamangia din așezarea Isaccea-Suhat (campania 1997), *Pontica* XXX, p. 5-35.

Morintz 1954 : MORINTZ (S.) – Cernavodă I 1954. Field notes, Archive of "V. Pârvan" Institute of Archaeology, Bucharest, Berciu Fund, inv. no. „C2. Nr. 731 (1121)", mss.

Morintz *et al.* 1955 : MORINTZ (S.), BERCIU (D.), DIACONU (P.) – Șantierul arheologic Cernavoda. *SCIV* V VI, 1-2, p. 151-163.

Morintz, Preda, 1959 : MORINTZ (S.), PREDA (C.) – Săpăturile de la Spanțov (r. Oltenița, reg. București), *Materiale și Cercetări Arheologic*e V, p. 163-173.

Neagu 1985 : NEAGU (M.) – Primele populații de pe teritoriul județului Călărași, *Cultură și Civilizație la Dunărea de Jos* I, p. 9-16.

Neagu *et al.* 2001 : NEAGU (M.), PARNIC (V.), PAVELEȚ (E.), PANDREA (S.), LAZĂR (C.) – 78. Grădiștea, com. Grădiștea, jud. Călărași. Punct: Grădiștea Coslogeni, *in Cronica Cercetărilor Arheologice din România, Campania 2000*, Ministerul Culturii, http://www.cimec.ro/Arheologie/Cronica-CA2001/indici/indici_maine.htm

Neagu, Pandrea 2004 : NEAGU (M.), PANDREA (S.) – Așezarea neolitică de la Grădiștea – Coslogeni în contextul neoliticului dezvoltat de la Dunărea de Jos. Considerații preliminare, *in* I. Cândea, V. Sîrbu, M. Neagu (eds.), *Prinos lui Petre Diaconu la 80 de ani,* Brăila, p. 3-24.

Necrasov, Haimovici 1961 : NECRASOV (O.), HAIMOVICI (S.) – Studiul resturilor de fauna neolitică (cultura Hamangia) descoperite în cursul săpăturilor de la Techirghiol. *Materiale și Cercetări Arheologice VIII*, p. 177-185.

Nicolăescu-Plopșor *et al.* 1959 : NICOLĂESCU-PLOPȘOR (C.-S.), PĂUNESCU (A.), PAUL-BOLOMEY (A.), POP (I.), ZAHARIA (N.) – Raport preliminar asupra cercetărilor paleolitice din anul 1956, I. Dobrogea, *Materiale și Cercetări Arheologice* V, p. 15-22.

Nicolăescu-Plopșor, Păunescu, Harțuchi 1959 : NICOLĂESCU-PLOPȘOR (C.-S.), PĂUNESCU (A.), HARȚUCHI (N.) – Cercetări paleolitice în Dobrogea, *Materiale și Cercetări Arheologice* VI, p. 43-50.

Nikolov 2012 : NIKOLOV (V.) – Salt, early complex society, urbanization:Provadia-Solnitsata (5500-4200 BC), *in* V. Nikolov & K. Bacvarov (eds.), *Salz und Gold: die Rolle des Salzes im prähistorischen Europa / Saltand Gold: The Role of Salt in Prehistoric Europe, Provadia & Veliko Tarnovo*, p. 11-65.

Pandrea, Vernescu 2005 : PANDREA (S.), VERNESCU (M.) – Câteva observații referitoare la raporturile dintre cultura Gumelnița și cultura Precucuteni, *Cultură și Civilizație la Dunărea de Jos* XXII, *In Honorem Silvia Marinescu-Bîlcu*, p. 263-278.

Păunescu 1970 : PĂUNESCU (A.) – *Evoluția uneltelor și armelor din piatră cioplită descoperite pe teritoriul României*, Editura Academiei Republicii Socialiste România, București.

Pârvan 1925 : PÂRVAN (V.) – La «statue-menhir» de Hamangia, *Dacia* II, p. 422-429.

Pâslaru, Colesniuc 2007 : PÂSLARU (I.), COLESNIUC (S.) – Noi date despre așezarea culturii Hamangia din zona Mangaliei, *Materiale și Cercetări Arheologice* (serie nouă) III, p. 65-81.

Perrin 2014 : PERRIN (T.) – Méthodes pour l'appréhension raisonnée d'une série de dates radiocarbone : de l'histogramme cumulatif à la modélisation bayésienne, *in* I. Sénepart, F. Leandri, J. Cauliez, T. Perrin, E. Thirault (dir.), *Chronologie de la Préhistoire récente dans le Sud de la France*. Acquis 1992-2012. Actualité de la recherche. Actes des 10e Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, Porticcio, 18 au 20 octobre 2012. Éd. Archives d'Écologie Préhistorique, Toulouse, p. 11-22.

Pippidi *et al.* 1959 : PIPPIDI (D.M.), EFTIMIE (V.), STOIAN (I.,) POPESCU (EM.), DIMITRIU (S.), COJA (M.), ZIRRA (V.), ALEXANDRESCU (P.), BERCIU (D.), PREDA (C.) – Raport asupra activității șantierului Histria în Campania 1956, *Materiale și Cercetări Arheologice* V, p. 283-328.

Popovitch 1965 : POPOVITCH (V.) – Une civilisation égéo-orientale sur le moyen Danube, *Revue Archéologique*, vol. 2, p. 1–56. JSTOR, www.jstor.org/stable/41755511. Accessed 21 Nov. 2020

Reingruber 2015 : REINGRUBER (A.) – Absolute and Relative Chronologies in the Lower Danube Area during the 5th Millennium BC, *in* S. Hansen, P Raczky, A. Anders, A. Reingruber (eds.), *Neolithic and Copper Age*

between the Carpathians and the Aegean Sea Chronologies and Technologies from the 6th to the 4th Millennium BCE International Workshop Budapest 2012, *Archäologie in Eurasien* 31, p. 301-324.

Reingruber, Tsirtsoni, Nedelcheva (ed.) 2017 : REINGRUBER (A.), TSIRTSONI (Z.), NEDELCHEVA (P.) – *Going west? The dissemination of Neolithic innovations between the Bosphorus and the Carpathians. Proceedings of the EAA Conference, Istanbul, 11 September 2014* (Themes in Contemporary Archaeology 3), London & New York, Routlege.

Renfrew 1978 : RENFREW (C.) – Varna and the social context of early metallurgy, *Antiquity* LII, p. 199-203.

Simion, Lăzurcă 1980 : SIMION (G.), LĂZURCĂ (E.) – Așezarea hallstattiană de la Beidaud-Tulcea, *Peuce* VIII, p. 37-54.

Slavchev 1997 : SLAVCHEV (V.) – The links between Dobrudja and the forest-steppe zone of Eastern Europe during the Middle Aeneolithic (Based on data from the pottery from tell Golemiya Ostrov near the village of Durankulak, Varna region), *Arheologia Bulgarica* 3, p. 1-14.

Slavchev 2004-2005 : SLAVCHEV (V.) – Monuments of the final phase of cultures Hamangia and Sava on the territory of Bulgaria, *Pontica* XXXVII-XXXVIII, p. 9-20.

Slobozianu 1959 : SLOBOZIANU (H.) – Considerații asupra așezărilor antice din jurul lacurilor Techirghiol și Agigea, *Materiale și Cercetări Arheologice* V, p. 735-752.

Stănică *et al.* 2019 : STĂNICĂ (A.), MIHAIL (F.), PANAIT (V.), MOCANU (M.), MICU (C.) – *Studiu istoric și arheologic comuna Dorobanțu*, rapport de diagnostic archéologique, Archives ICEM Tulcea.

Ștefan *et al.* 1954 : ȘTEFAN (G.), FLORESCU (G.), CANARACHE (V.), ALEXANDRESCU (P.), BERCIU (D.), CASAN (I.), DAE (M.), EFTIMIE (V.), PIPPIDI (D.), POPESCU (E.), PREDA (F.), PREDA (C.), RUSU (I.), STOIAN (I.), STOIANOVICI (L.), VULPE (EC.), VULPE (R.) – Șantierul arheologic Histria (r. Histria, reg. Constanța), *SCIV* V, 1-2, p. 69-122.

Szmoniewski, Petcu 2008 : SZMONIEWSKI (B.), PETCU (R.) – Preliminary report from the new excavation in Baba Cave, Grădina village, Constanța county, *Pontica* XLI, p. 35-47.

Todorova 1984 : TODOROVA (H.) – Dobroudza prez praistoriceskaia epocha, *in* A. Fol (ed.), *Istorija na Dobroudza* I, p. 23–71.

Todorova 1995 : TODOROVA (H.) – The Neolithic, Eneolithic and Transitional period in Bulgarian prehistory, *in* D.W. Bailey, I. Panayotov (eds.), *Prehistoric Bulgaria*. Monographs in World Archaeology 22, Prehistory Press, Madison, p. 79-98

Todorova (ed.) 2002a : TODOROVA (H.) – *Durankulak, Band II – Die prähistorischen Gräberfelder von Durankulak,* Teil 1. Berlin-Sofia: Publishing House Anubis Ltd.

Todorova (ed.) 2002b : TODOROVA (H.) – *Durankulak, Band II – Die prähistorischen Gräberfelder von Durankulak*, Teil 2. Berlin-Sofia: Publishing House Anubis Ltd.

Tornero *et al.* 2013 : TORNERO (C.), BĂLĂȘESCU (A.), UGHETTO-MONFRIN (J.), VOINEA (V.), BALASSE (M.) – Seasonality and season of birth in early Eneolithic sheep from Cheia (Romania): methodological advances and implications for animal economy, *Journal of Archaeological Science* 40, p. 4039-4055.

Tsirtsoni 2016 : TSIRTSONI (Z.) – The Late Neolithic II (Chalcolithic)-Early Bronze Age transition at the tell of Dikili Tash, *in* Z. Tsirtsoni (éd.), *The Human Face of Radiocarbon. Reassessing chronology in Prehistoric Greece and Bulgaria, 5000-3000 cal BC*. Travaux de la Maison de l'Orient et de la Méditerranée, Lyon. 518 p., DOI : 10.4000/books.momeditions.498

Tsirtsoni 2016 dir. : TSIRTSONI (Z.) – *The Human Face of Radiocarbon - Reassing chronology in prehistoric Greece and Bulgaria 5000-3000 BC. 2016,* Travaux de la Maison de l'Orient. 520 p.

Vogel, Waterbolk 1963 : VOGEL (J.-C), WATERBOLK(H. T.) – Groningen Radiocarbon Dates IV, *Radiocarbon* 5, p. 163-202.

Voinea 2004-2005 : VOINEA (V.) – Cauze privind sfârșitul eneoliticului în zona litoralului vest-pontic. Așezarea de pe insula "La Ostrov", lacul Tașaul (Năvodari, jud. Constanța), *Pontica* XXXVII-XXXVIII, p. 21-46.

Voinea 2010a : VOINEA (V.) – Funeral rites in the Hamangia culture: animal sacrifices, S*prawozdania Archeologiczne* 62, p. 65-91.

Voinea 2010b : VOINEA (V.) – Un nou simbol Hamangia, *Studii de Preistorie* 7, 2010, p. 45-59.

Voinea, Caraivan, Florea 2016 : VOINEA (V.), CARAIVAN (G.), FLOREA (M.) – Holocene landscape changes and eneolithic settlemets dynamics on the western Black Sea Coast, *Pontica* XL-VIII-XLIX, 2015-2016, p. 147-176.

Voinea, Dobrinescu 2002-2003 : VOINEA (V.), DOBRINESCU (C) – Așezarea Hamangia III de la Cheia. Campaniile 2000-2001 (raport preliminar), *Pontica* XXXV-XXXVI, p. 9-22.

Voinea *et al.* 2007 : VOINEA (V.), DOBRINESCU (C.), NEAGU (M.), BĂLĂȘESCU (A.), RADU (V.) – The Hamangia settlement at Cheia, Constanta county, Romania, *The European Archaeologist* 26, winter 2006/2007, p. 10-11.

Voinea *et al.* 2016 : VOINEA (V.), SZMONIEWSKI (B.), MOTOTOLEA (A.), BĂLĂȘESCU (A.), RADU (V.), HAITĂ (C.), FLOREA (F.), CARAIVAN (G.), CARPUȘ (C.), CARPUȘ (L.), POPESCU (A.) – 8. Sat Cheia, com. Grădina, jud. Constanța. Punctele: Cheia – Pazvant I și II, Cheia – Peștera Craniilor, *in Cronica Cercetărilor Arheologice din România 2016. Campania 2015,* Ministerul Culturii,

Institutul Național al Patrimoniului, p. 24-26.

Voinea *et al.* 2018 : VOINEA (A.), SZMONIEWSKI (B.), BĂLĂȘESCU (A.), RADU (V.), FLOREA (M.), POPESCU (A.), VASILE (G.) – 18. Grădina, com. Cheia, jud. Constanța. Punctele: Cheia – Vatra Satului, Cheia - Pazvant I și II, *in Cronica Cercetărilor Arheologice din România 2018. Campania 2017,* Ministerul Culturii, Institutul Național al Patrimoniului, p. 37-40.

Voinea, Grigoruță, Cărpuș 2014 : VOINEA (V.), GRIGORUȚĂ (O.), CĂRPUȘ (C.) – Hard animal material adornements discovered in Hamangia settlement from Cheia/ Podoabe din materii dure animale descoperite în așezarea Hamangia de la Cheia, *in* M. Mărgărit, G. Le Dosseu, A. Averbouh (eds.), *Exploatation of hard animal materials during the Neolithic and Chalcolithic/O privire asupra exploatării materiilor dure animale de-a lungul Neoliticului și Calcoliticului*, Proceedings of the GDRE Prehistos Work-Session, Târgoviște, 5-9 november 2013, Editura Cetatea de Scaun: Târgoviște, p. 101-136.

Voinea, Neagu 2006a : VOINEA (V.), NEAGU (G.) – Ceramica Hamangia III, *Pontica* XXXIX, p. 9-34.

Voinea, Neagu 2006b : VOINEA (V.), NEAGU (G.) – Începutul eneoliticului în Dobrogea: între prejudecăți și certitudini, *Studii de Preistorie* 3, p. 149-161.

Voinea, Neagu 2008 : VOINEA (V.), NEAGU (G.) – Archaeological research at Hamangia III settlement from Cheia (2004-2008), *Pontica* XLI, p. 9-34.

Voinea, Szmoniewski 2011 : VOINEA (V.), SZMONIEWSKI (B.) – Din nou despre peștera Casian, *Pontica* XLIV, p. 221-238.

Voinea, Szmoniewski 2012 : VOINEA (V.), SZMONIEWSKI (B.) – Coabitări și simbioze în eneoliticul din Dobrogea. Studiu de caz: Cheile Dobrogei, *Pontica* XLV, p. 9-25.

Voinea, Szmoniewski 2013 : VOINEA (V.), B. SZMONIEWSKI (B.) – L'habitation Énéolithique jusqu'au début de la période Médiévale dans la région de Cheile Dobrogei - Vallée Casimcea (projet roumano-polonais), *Annales* 15, p. 189-204.

Volschi, Irimia 1968 : VOLSCHI (V.), IRIMIA (M.) – escoperiri arheologice la Mangalia și Limanu aparținând culturii amangia, *Pontice* I, p. 45-87.

Weninger *et al.* 2010 : WENINGER (B.), REINGRUBER (A.), HANSEN (S.) – Konstruktion eines stratigraphischen Altersmodells für die Radiocarbondaten aus Pietrele, Rumänien, *in* P. Kalábková, B. Kovár, P. Pavúk, J. Suteková (eds.) – Pantha Rhei. Studies in Chronology and Cultural Development of South-Eastern and Central Europe in Earlier Prehistory Presented to Juraj Pavúk on the Occasion of His 75th Birthday (Bratislava 2010) p. 143–151.

Бояджиев 1992 : Бояджиев (Я.Д.) – ХРОНОЛОГИЯ НА ПРАИСТОРИЧЕСКИТЕ КУТУРИ НА ТЕРИТОРИЯТА НА ДОБРУДЖА, ДОБРУДЖА 9, p. 10-19.

Димов 1992 : ДИМОВ (Т.), – КУЛТУРАТА ХАМАНДЖИЯ В ДОБРУДЖА, ДОБРУДЖА 9, p. 20-34.

Славчев 2008 : ВЛАДИМИР СЛАВЧЕВ 2008, БЕЛЕЖКИ КЪМ ПРОУЧВАНЕТО НА КУЛТУРНИТЕ КОНТАКТИ В РАЙОНА НА ДНЕШНОТО БЪЛГАРСКО ЧЕРНОМОРИЕ ПРЕЗ КЪСНИЯ НЕОЛИТ, ВАРНЕНСКИЯТ ХАЛКОЛИТЕН НЕКРОПОЛ И ПРОБЛЕМИТЕ НА ПРАИСТОРИЯТАНА ЮГОИЗТОЧНА ЕВРОПА, АСТА MUSEI VARNAENSIS VI, p. 43-56.

Славчев 2012 : СЛАВЧЕВ (В.) – № 19. ПРОУЧВАНЕ НА ХАЛКОЛИТНО СЕЛИЩЕ В МЕСТНОСТТА КОРИЯТАДО ГР. СУВОРОВО, ОБЛАСТ ВАРНА, *in АРХЕОЛОГИЧЕСКИ ОТКРИТИЯ И РАЗКОПКИ ПРЕЗ 2011*, Sofia, p. 70-72.

Славчев 2016 : СЛАВЧЕВ (В.) – № 24. ПРОУЧВАНЕ НА ХАЛКОЛИТНОТО СЕЛИЩЕ В МЕСТНОСТТА КОРИЯТА ДО ГР. СУВОРОВО,ОБЛАСТ ВАРНА, *in АРХЕОЛОГИЧЕСКИ ОТКРИТИЯ И РАЗКОПКИ ПРЕЗ 2015*, Sofia, p. 116-118.

Тодорова *et al.*, 2011 : ТОДОРОВА (Х.), ЙОРДАНОВ (К.), ВЕЛКОВ (В.), ТОРБАТОВ (С.) – *ИСТОРИЯ НА ДОБРУДЖА,* ТОМ 1, „ФАБЕР"Велико Търново.

Annexe 1

Inventaire des sites archéologiques ayant livré des éléments relatifs à la culture Hamangia en Roumanie et en Bulgarie

ROUMANIE

DEPARTEMENT DE TULCEA

Commune de Baia

Baia-Goloviţa

Datation : Hamangia phase II.

Description : habitat ouvert avec niveau d'occupation. Fouille de structures en creux, présence d'au moins un bâtiment incendié ; site de référence pour la phase II de la culture Hamangia.

Bibliographie : Berciu, 1966.

Baia-Drumul Vacilor

Datation : Hamangia phase III.

Description : habitat indéterminé avec niveau d'occupation. Fouille préventive ; le fouilleur a individualisé deux niveaux ; fouille d'une fosse.

Bibliographie : Lăzurcă, 1980.

Caugagia

Datation : Hamangia (indet.).

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques ; fragments de céramique et outillage litique.

Bibliographie : Condurachi *et al.*, 1953 ; Berciu, 1966.

Panduru

Datation : Hamangia (indet.).

Description : habitat indéterminé. Découverte attribuée à la culture Hamangia ; lieu inconnu ; site différent de l'habitat fouillé par V. Lungu ?

Bibliographie : Haşotti, 1984, p. 31, note 60 ; Haşotti, 1997, p. 32.

Commune de Beidaud

Beidaud-La Grădină

Datation : Hamangia phase III.

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques de surface.

Bibliographie : Simion, Lăzurcă, 1980, p. 37.

Commune de Casimcea

Casimcea

Datation : Hamangia phase III.

Description : habitat indéterminé. Diagnostic archéologique ; fragments de céramique et outillage litique.

Bibliographie : Rapport de diagnostic archéologique, archives ICEM Tulcea.

Commune de Ceamurlia de Jos

Ceamurlia de Jos - Baia-Hamangia

Datation : Hamangia phase III.

Description : habitat ouvert avec niveau d'occupation. Sépultures ou restes humains. Habitat ouvert, stratifié, formé d'unités d'habitations dont la trame est lâche ; nombreuses structures en creux, pour l'essentiel des fosses-silos ; le fouilleur mentionne également deux restes humains dans la fosse 48 ; site de référence pour la phase III de la culture Hamangia.

Bibliographie : Berciu, 1966.

Commune de Dorobanţu

Cârjelari

Datation : Hamangia phase III.

Description : habitat indéterminé. Diagnostic archéologique.

Bibliographie : Stănică *et al.,* 2019.

Commune de Isaccea

Isaccea-Suhat

Datation : Boian, phase Giuleşti.

Description : habitat ouvert avec niveau d'occupation. Fouille programmée ; habitat culture Boian, phase Giuleşti, deux niveaux ; présence de céramique attribuée à la phase Hamangia III.

Bibliographie : Lăzurcă, 1995 ; C. Micu, S. Micu, 1998 ; Micu, 2006.

Commune de Jurilovca

Vişina

Datation : Hamangia (indet.).

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques ; fragments de céramiques.

Bibliographie : Bem, 2011, p. 68.

Commune de Nalbant

Trestenic

Datation : Gumelnița A1 (?).

Description : tell. Découverte de mobilier attribué à la culture Hamangia (probablement phase III) dans le niveau II du tell.

Bibliographie : Lăzurcă, 1995, p. 15, fig. XIII/1-3.

Commune de Nufăru

Victoria

Datation : Hamangia phase III.

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques ; découverte d'un habitat Gumelnița A1 au même endroit.

Bibliographie : Bem, 2011, p. 67, 75.

Commune de Ostrov

Piatra Frecăței

Datation : Hamangia (indet.).

Description : habitat indéterminé. Fragments de céramique (Hamangia ?).

Bibliographie : Barnea, 2000, p. 312.

Commune de Sarichioi

Enisala-La Biserică

Datation : Hamangia (indet.).

Description : habitat indéterminé. Fouilles préventives ; fragments de céramique (Hamangia ?).

Bibliographie : Babeș, 1971, p. 23.

Commune de Topolog

Topolog-TOP 37

Datation : Hamangia phase III.

Description : habitat indéterminé. Diagnostic archéologique.

Bibliographie : Micu *et al*., 2019.

Calfa-TOP 174

Datation : Hamangia phase III.

Description : habitat indéterminé. Diagnostic archéologique.

Bibliographie : Micu *et al*., 2019.

Commune de Valea Nucarilor

Iazurile-Insula Popina

Datation : Hamangia (indet.).

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques ; fragments de céramique.

Bibliographie : Comșa, 1971, p. 15, note 24.

DEPARTEMENT DE CONSTANȚA

Commune de 23 August

23 August-Mănăstire

Datation : Hamangia phase IV.

Description : habitat indéterminé. Diagnostic archéologique.

Bibliographie : Pâslaru, Colesniuc 2007, p. 68 ; Voinea, Caraivan, Florea, 2016, p. 158, fig. 1.

Commune de Adamclisi

Adamclisi

Datation : Hamangia (indet).

Description : habitat indéterminé. Fouille programmée ; fragments de céramique découverts lors des fouilles de la cité antique de Tropaeum Traiani.

Bibliographie : Barnea *et al.*, 1979, p. 179, 227, fig. 140.

Commune de Agigea

Agigea

Datation : Hamangia phase III / Hamangia IV / Gumelnița A1.

Description : habitat indéterminé. Découverte fortuite ; habitat (?) /sépulture (?).

Bibliographie : Slobozianu,1959, p. 741, 743 ; Haşotti, 1997, p. 28, note 174 ; Voinea, Caraivan, Florea, 2016, p. 156.

Commune de Aliman

Aliman-Valea Adâncata

Datation : Hamangia phase III.

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques ; habitat (?), découverte associée à de la céramique Boian, phase Spanțov.

Bibliographie : Bem, 2011, p. 6-7, 71.

Aliman-Adâncata 2

Datation : Hamangia phase III.

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques ; habitat (?).

Bibliographie : Bem, 2011, p. 7, 71.

Aliman

Datation : Hamangia phase III.

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques ; on ignore si le site correspond au site Aliman-Valea Adâncata ou au site Aliman-Adâncata 2.

Bibliographie : Haşotti, 1984, p. 29, note, 31 ; Haşotti, 1997, p. 28, note 170.

Aliman

Datation : Hamangia phase III.

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques ; on signore si le site correspond au site Aliman-Valea Adâncata ou au site Aliman-Adâncata 2.

Bibliographie : Haşotti, 1984, p. 30, note 49 ; Haşotti, 1997, p. 28, note 187.

Commune de Cernavodă

Cernavodă-Columbia A

Datation : Hamangia phase II.

Description : habitat (indet.). Fouilles préventives ; le site a aussi livré de la céramique Boian, phase Giuleşti.

Bibliographie : Morintz, Berciu, Diaconu, 1955 ; Berciu, Morintz, 1957 ; Haşotti, 1997.

Cernavodă-Columbia B

Datation : Hamangia phase II.

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques.

Bibliographie : Morintz, Berciu, Diaconu, 1955 ; Berciu, Morintz, 1957, p. 84 ; Kogălniceanu, 2012.

Cernavodă-Columbia C

Datation : Hamangia phase II.

Description : habitat ouvert. Fouilles préventives ; on note une mention „dispersed human remains" (Kogălniceanu, 2012, p. 9) et la découverte de céramique Boian phase Giuleşti.

Bibliographie : Morintz, Berciu, Diaconu, 1955 ; Berciu, Morintz, 1957 ; Haşotti, 1997 ; Kogălniceanu, Simalcsik, Ştefan, 2016.

Cernavodă-Columbia D

Datation : Hamangia phases II et III.

Description : habitat ouvert ; nécropole. Fouilles préventives ; présence de céramique de diffrentes phases de la culture Boian.

Bibliographie : Morintz, Berciu, Diaconu, 1955 ; Berciu, Morintz, 1957 ; Berciu, Morintz, 1959 ; Berciu, Morintz, Roman, 1959 ; Berciu *et al.,* 1960.

Cernavodă-Columbia E (?)

Datation : Hamangia phase III (?).

Description : habitat ouvert ; à 80 m au nord de la nécropole Cernavoda-Columbia D.

Bibliographie : Morintz, Berciu, Diaconu, 1955 ; Haşotti, 1997 ; Kogălniceanu, 2012 ; Kogălniceanu, Simalcsik, Ştefan, 2016.

Cernavodă-Coada Zăvoiului

Datation : Hamangia phase III (?).

Description : habitat ouvert ; sépulture ou restes humains. Fouilles préventives ; restes humains.

Bibliographie : Morintz, Berciu, Diaconu, 1955 ; Berciu, Morintz, 1957 ; Haşotti, 1997 ; Lazăr, 2012a et b ; Kogălniceanu, 2012.

Cernavodă-Dealul Sofia

Datation : Hamangia phases II et III.

Description : habitat (indet.). Fouilles préventives ; présence de céramique Boian phase Vidra.

Bibliographie : Morintz, Berciu, Diaconu, 1955 ; Berciu, Morintz, 1957 ; Berciu, Morintz, 1959 ; Berciu, Morintz, Roman, 1959 ; Haşotti, 1997.

Commune de Cogealac

Cogealac

Datation : Hamangia (indet.).

Description : habitat. Fouille préventive.

Bibliographie : Voinea, Caraivan Florea, 2016.

Tariverdi

Datation : Hamangia phase III.

Description : habitat indéterminé. Fouille préventive.

Bibliographie : Berciu, 1966 ; Haşotti, 1997.

Commune de Constanţa

Constanţa-Popasul La Cişmea/La Cişmea

Datation : Hamangia phase III.

Description : habitat indéterminé. Sondage.

Bibliographie : Haşotti, 1997 ; Covacef, Caterinci, Nopcea, 2006.

Constanţa-Carrefour

Datation : Hamangia phase IV.

Description : habitat ouvert. Fouille préventive ; habitat et sépultures.

Bibliographie : Covacef, Caterinci, Nopcea, 2006 ; Voinea, Caraivan, Florea, 2016.

Commune de Corbu

Corbu de Jos

Datation : Hamangia phase III.

Description : nécropole. Prospections archéologiques ; présence de quelques vases Hamangia IIIc.

Bibliographie : Haşotti, 1997.

Commune de Grădina

Grădina

Datation : Hamangia (indet.).

Description : sépulture ou restes humains. Découverte fortuite ; vase de la culture Hamangia (ce vase appartient probablement à une sépulture).

Bibliographie : Nicolăescu-Plopşor *et al*., 1959 ; Harţuche, 1971 ; Comşa, 1977.

Cheia-Peștera La Izvor

Datation : Hamangia phase III.

Description : grotte. Sondages (fouille de la quasi totalité de la couche archéologique).

Bibliographie : Harțuche, 1976 ; Haşotti, 1997 ; Voinea, Szmoniewski, 2011 ; Voinea, Szmoniewski, 2012.

Cheia-Peștera La Soci

Datation : Hamangia phase III.

Description : grotte.

Bibliographie : Nicolăescu-Plopșor *et al.*, 1959 ; Haşotti, 1997.

Cheia-Vatra satului

Datation : Hamangia phase III.

Description : habitat ouvert. Fouille programmée ; habitat ayant livré des restes ostéologiques humains et de la céramique Boian, phase Vidra.

Bibliographie : Voinea, Dobrinescu, 2002-2003 ; Voinea, Neagu 2008 ; Voinea, Caraivan, Florea, 2016 ; Lazăr, 2012b, p. 77.

Cheia-Peștera de la Casian / Peștera cu Cristale

Datation : Hamangia phase III.

Description : grotte. Présence de céramique Boian, phase Spanțov (?).

Bibliographie : Alexandrescu *et al*., 1986 ; Bem, 2011 ; Voinea, Szmoniewski, 2011 ; Voinea, Szmoniewski, 2012 ; Voinea, Szmoniewski, 2013.

Cheia-Peștera La Baba / de la Pământul Galben / La Pământul Galben

Datation : Hamangia phase III.

Description : grotte.

Bibliographie : Nicolăescu-Plopșor, Păunescu, Harțuchi, 1959 ; Bem, 2011 ; Szmoniewski, Petcu, 2008 ; Voinea, Szmoniewski, 2012 ; Voinea, Szmoniewski, 2013.

Cheia-Peștera Craniilor/Peștera X

Datation : Hamangia phase III.

Description : Présence d'un tesson Hamangia à l'entrée de la grotte.

Bibliographie : Voinea, Szmoniewski, 2010 ; Voinea, Szmoniewski, 2011 ; Voinea, Szmoniewski, 2012 ; Voinea, Szmoniewski, 2013 ; Voinea *et al.*, 2016.

Cheia-Pazvant II

Datation : Hamangia (indet.).

Description : habitat ouvert. Fouille programmée.

Bibliographie : Voinea *et al.,* 2018.

Commune de Hârșova

Hârșova-tell

Datation : Boian, phase Spanțov.

Description : tell. Fouille programmée ; céramique Hamangia phase III.

Bibliographie : Galbenu, 1962 ; Galbenu, 1979 ; Haşotti, 1997 ; Bem, 2011.

Hârșova-La Tabie / La Releu

Datation : Hamangia phase III.

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques ; habitat ; présence de céramique Boian, phase Spanțov.

Bibliographie : Bem, 2011, p. 29.

Hârșova-Celea Mică

Datation : Hamangia (indet.).

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques ; habitat (?).

Bibliographie : Haşotti, 1997, p. 28, note 192.

Commune de Ion Corvin

Ion Corvin-Peștera

Datation : Hamangia phase III.

Description : grotte. Prospections archéologiques ; la grotte a livré des tessons Boian-Spanțov.

Bibliographie : Harțuche, 1971, p. 248-249 ; Bem, 2011, p. 73.

Ion Corvin

Datation : Hamangia (indet.).

Description : découverte isolée attribuée à la culture Hamangia.

Bibliographie : Haşotti, 1997, p. 28, note 194.

Commune de Istria

Istria-Capul Viilor

Datation : Hamangia phase II.

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques.

Bibliographie : Pippidi *et al. ,*1959, p. 316 ; Haşotti, 1997, p. 27.

Istria-Drumul Vacilor

Datation : Hamangia phase III.

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques.

Bibliographie : Avram, Bounegru, Chiriac, 1985, p. 114, 123 ; Haşotti, 1997, p. 83.

Nuntași

Datation : Hamangia phase III.

Description : découverte isolée attribuée à la culture Hamangia.

Bibliographie : Comșa, 1977, p. 69 ; Haşotti, 1997, p. 28 ; Voinea, Caraivan, Florea, 2016, p. 153, fig. 1.

Commune de Limanu

Limanu-Cetate

Datation : Hamangia phase III /phase IV.

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques.

Bibliographie : Galbenu, 1970, p. 84 ; Haşotti, 1997, p. 28 ; Voinea, Caraivan, Florea, 2016, p. 159, fig. 1.

Limanu

Datation : Hamangia phase III /phase IV.

Description : nécropole. Sondages.

Bibliographie : Galbenu, 1970 ; Haşotti, 1997, p. 32 ; Voinea, Caraivan, Florea, 2016, p. 159, fig. 1.

Limanu-Peştera de la Limanu / Peştera Caracicola

Datation : Hamangia phase III.

Description : grotte. Prospections archéologiques ; mobilier attribué à la culture Hamangia.

Bibliographie : Bem, 2011, p. 36, 73 ; Voinea, Caraivan, Florea, 2016, p. 159.

Limanu-Lacul Mangalia

Datation : Hamangia phase III.

Description : habitat. Diagnostique archéologique.

Bibliographie : Bem, 2011, p. 35, 731.

Commune de Lipnița

Lipnița-Peștera Canaraua Fetei

Datation : Hamangia phase II (?).

Description : grotte. Prospections archéologiques ; tessons de la culture Hamangia.

Bibliographie : Diaconu, Angelescu, 1968, p. 350 ; Comșa, 1977, p. 69 ; Haşotti, 1997, p. 27.

Commune de Mangalia

Mangalia

Datation : Hamangia phase III /phase IV.

Description : nécropole. Découverte fortuite. Haşotti (1997, p. 32) mentionne que l'on ne peut pas atttribuer toutes les céramiques à la phase Hamangia IIIc.

Bibliographie : Volschi, Irimia, 1968 ; Haşotti, 1997, p. 32 ; Voinea, Caraivan, Florea, 2016, p. 158, fig. 17.

Mangalia-Dobrogea I

Datation : Hamangia phase tardive / Hamangia phase IV.

Description : habitat avec niveau d'occupation. Fouilles préventives ; habitat ayant livré un unique niveau d'occupation ; fouille de batiments, foyers.

Bibliographie : Pâslaru, Colesniuc, 2007 ; Ionescu, Pâslaru, Colesniuc, 2010 ; Voinea, Caraivan, Florea, 2016, p. 158.

Mangalia-Valea Balar

Datation : Hamangia phase III.

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques.

Bibliographie : Bem, 2011, p. 42, 74.

Commune de Medgidia

Medgidia-Cocoașă

Datation : Hamangia phase I.

Description : habitat avec niveau d'occupation. Fouille préventive (environ 200 m^2) ; habitat (environ 4 ha) ; un seul niveau d'occupation.

Bibliographie : Haşotti, 1980 ; Haşotti, 1985 ; Haşotti, 1986a ; Haşotti, 1986c ; Haşotti 1997.

Medgidia-Satu Nou

Datation : Hamangia phase II.

Description : habitat. Fouille préventive ; un niveau ; fouille de bâtiments et de fosses.

Bibliographie : Haşotti, 1980 ; Haşotti, 1981 ; Haşotti, 1986b ; Haşotti, 1987 ; Haşotti, 1997.

Medgidia-IMUM

Datation : Hamangia phase III.

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques.

Bibliographie : Haşotti, 1997, p. 28, note 175.

Medgidia-Fabrica de Ciment

Datation : Hamangia phase III.

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques.

Bibliographie : Comșa, 1977, p. 68-69 ; Haşotti, 1997, p. 28, note 176.

Commune de Mircea Vodă

Țibrinu

Datation : Hamangia (indet.).

Description : découverte isolée attribuée à la culture Hamangia. Prospections archéologiques.

Bibliographie : Comșa, 1977, p. 69 ; Haşotti, 1997, p. 28.

Commune de Năvodari

Năvodari-Insula La Ostrov

Datation : Hamangia phase III.

Description : découverte isolée. Fouille programméee ; fragments de céramique.

Bibliographie : Marinescu-Bîlcu *et al.*, 2000-2001, p. 126, 128.

Commune de Ostrov

Păcuiul lui Soare

Datation : Hamangia (indet.).

Description : découverte isolée attribuée à la culture Hamangia.

Bibliographie : Haşotti, 1984, p. 31, note 57.

Galița-Dervent

Datation : Hamangia (indet.).

Description : habitat (?) indéterminé. Fouille archéologique.

Bibliographie : Berciu, 1966, p. 15 ; Diaconu, Angelescu, 1968, p. 348 ; Comșa, 1977, p. 69.

Commune de Pantelimon

Călugăreni-Sit 2

Datation : Hamangia (indet.).

Description : le site se trouve également sur le territoire de la commune de Casimcea, dep. de Tulcea. Habitat indéterminé ; diagnostique archéologique.

Bibliographie : http://ran.cimec.ro/sel.asp?descript=calugareni-pantelimon-constanta-situl-arheologic-de-la-calugareni-sit2-cod-sit-ran-6262

Commune de Peștera

Peștera

Datation : Hamangia (indet.).

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques.

Bibliographie : Haşotti, Mihail, 1983, p. 28 7 ; Haşotti, 1997, p. 28.

Ivrinezu Mare

Datation : Hamangia phase III.

Description : habitat, sépulture ou restes humains. Prospections archéologiques ; découverte de restes ostéologiques humains à l'extremité ouest du site.

Bibliographie : Haşotti, Mihail, 1983, p. 287-289 ; Haşotti, 1997, p. 28.

Ivrinezu Mare

Datation : Hamangia (indet.).

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques.

Bibliographie : Haşotti, Mihail, 1983, p. 291.

Ivrinezu Mare

Datation : Hamangia phase III.

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques.

Bibliographie : Haşotti, Mihail, 1983, p. 291 ; Haşotti 1997, p. 28.

Ivrinezu Mic

Datation : Hamangia (indet.).

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques.

Bibliographie : Haşotti, Mihail, 1983, p. 289.

Commune de Rasova

Cochirleni

Datation : Hamangia (indet.).

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques.

Bibliographie : Haşotti, Mihail, 1983, p. 293.

Commune de Seimeni

Seimenii Mari

Datation : Hamangia indet.

Description : découverte isolée attribuée à la culture Hamangia.

Bibliographie : Haşotti, 1984, p. 31 ; Haşotti, 1997, p. 32.

Commune de Techirghiol

Techirghiol-Dealul Minerva

Datation : Hamangia phases IIb- IIIa / Hamangia phase III.

Description : habitat avec 2 niveaux d'occupation. Fouille préventive ; fouille de fosses.

Bibliographie : Comșa, Galbenu, Aricescu, 1962 ; Haşotti, 1997, p. 26-28 ; Voinea, Caraivan, Florea, 2016, p. 157, fig. 1.

Techirghiol-Zarguzon

Datation : Hamangia phase II.

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques.
Bibliographie : Boroneanț, 1977, p. 321-322 ; Haşotti, 1997, p. 27.

Techirghiol-Zarguzon

Datation : Hamangia phase II.

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques.
Bibliographie : Boroneanț, 1977, p. 321-322 ; Haşotti, 1997, p. 27.

Techirghiol-Dig II

Datation : Hamangia phase IV.

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques.
Bibliographie : Voinea, Caraivan, Florea, 2016, p. 157, fig. 1.

Commune de Târgușor

Târgușor-Urs

Datation : Hamangia phase III (IIIa).

Description : habitat à 2 niveaux d'occupation. Fouille programmée ; habitat dont la superficie est estimée à 7 ha ; fouille de bâtiments et fosses.

Bibliographie : Haşotti, Wisoșenski, 1984 ; Haşotti, 1986b ; Haşotti, 1997.

Târgușor-Peștera La Adam

Datation : Hamangia phase II (?) et III.

Description : grotte. Sondage ; présence de céramique Boian phase Spanțov.

Bibliographie : Berciu, 1966, p. 30 ; Haşotti, 1997, p. 27-28.

Târgușor-Sitorman

Datation : Hamangia phase III.

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques.

Bibliographie : Haşotti, Wisnoşeski, 1984, p. 37.

Târgușor-Peștera Liliecilor/Peștera de la Gura Dobrogei

Datation : Hamangia phase III.

Description : grotte. Sondages ; présence de céramique de type Boian phase Spanțov.

Bibliographie : Nicolăescu-Plopşor *et al.*, 1959 ; Harțuche, 1976 ; Haşotti, 1997 ; Bem, 2011, p. 59-60.

Târgușor-La Grădină

Datation : Hamangia (indet.).

Description : découverte isolée attribuée à la culture Hamangia.

Bibliographie : Haşotti, 1997, p. 28.

Commune de Topalu

Capidava

Datation : Hamangia (indet.).

Description : découverte isolée attribuée à la culture Hamangia.

Bibliographie : Comşa, 1977, p. 69 ; Haşotti, 1997, p. 28.

Commune de Topraisar

Movilița-Dealul Urluchioi

Datation : Hamangia phase III.

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques.

Bibliographie : Bem, 2011, p. 45, 74 ; Voinea, Caraivan, Florea, 2016, p. 1578.

DEPARTEMENT DE CĂLĂRAŞI

Commune de Călărași

Călărași

Datation : Hamangia phase II.

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques.

Bibliographie : Lungu, 1982, p. 21 ; Haşotti, 1997, p. 26.

Commune de Roseți

Grădiștea-Coslogeni

Datation : Hamangia phase II et début de la phase III.

Description : habitat avec niveau d'occupation. Fouille programmée ; 5 niveaux néolithiques ; fouille de bâtiments et de fosses ; mention d'une sépulture au-dessous du sol d'une maison (Comşa, 1989, p. 29, note 17) et de céramique Boian, phases Bolintineanu et Giulești.

Bibliographie : Neagu, 1985, p. 12 ; Comşa, 1989, p. 29, note 17 ; Haşotti, 1993, p. 32-33, 38 ; Haşotti, 1997, p. 26 ; Neagu *et al.*, 2001 ; Neagu, Pandrea, 2004.

Roseți

Datation : Hamangia (indet.).

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques.

Bibliographie : Neagu, 1985, p. 12.

Commune de Borcea

Pietroiu

Datation : Hamangia indet.

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques.

Bibliographie : Neagu, 1985, p. 12.

Commune de Grădișea

Bogata

Datation : Boian phase Giulești et Boian phase Vidra.

Description : habitat indéterminé. Prospections archéologiques ; un tesson attribué au début de la culture Hamangia a été découvert dans un contexte Boian (phase Giulești) ; une céramique atribuée à une phase tardive de la culture Hamangia a été découverte dans un contexte Boian phase Vidra.

Bibliographie : Comşa, 1959 ; Haşotti, 1997, p. 21.

Commune de Spanțov

Spanțov

Datation : Boian phase Vidra.

Description : découverte isolée. Fouille archéologique ; habitat ; deux tessons attribués à la phase Hamangia III.

Bibliographie : Morintz, Preda, 1959, p. 165 ; Berciu, 1961, p. 78, note 1 ; Haşotti, 1997, p. 21, note 91.

DEPARTEMENT DE IALOMIȚA

Commune de Ciulnița

Ciulnița

Datation : Boian phase Giulești.

Description : découverte isolée. Fouille archéologique ; habitat ; statuettes en terre cuite attribuées à la culture Hamangia.

Bibliographie : Voinea, Neagu, 2006b, p. 153.

DEPARTEMENT DE GALAȚI

Commune de Folteşti

Stoicani-Cetăţuia

Datation : Gumelnița A1.

Description : découverte isolée. Sondage sur le tell ; fragments de céramique attribués à la culture Hamangia (?).

Bibliographie : Pandrea, Vernescu, 2005, p. 269, fig. 10/6.

BULGARIE

DEPARTEMENT DE DOBRIČ

Durankulak-Tell Golemiya ostrov

Datation : Hamangia phases III et IV.

Description : tell. Fouille programmée.

Bibliographie : Slavchev, 1997 ; Slavchev, 2004-2005 ; Тодорова *et al.,* 2011.

Durankulak-Nécropole

Datation : Hamangia phases I- II, III et IV.

Description : nécropole. Fouille programmée.

Bibliographie : Todorova, 2002a et 2002b.

Durankulak-Nivata

Datation : Hamangia phases I, II et III.

Description : habitat ouvert. Fouille programmée.

Bibliographie : Boyadzhiev, 2010 ; Klasnakov, 2010 ; Тодорова *et al.,* 2011.

Kragulevo-Cerna

Datation : Hamangia phase III.

Description : habitat.

Bibliographie : Димов, 1992, p. 21, 25, Tab. I, III ; Haşotti, 1997, p. 28.

Bojurets-Adata

Datation : Hamangia.

Description : habitat.

Bibliographie : Димов, 1992, p. 21, 26, Tab. I, III.

Šabla-Novite lozya

Datation : Hamangia phases II, III et IV.

Description : habitat ouvert. Fouille programmée.

Bibliographie : Haşotti, 1997, p. 28 ; Slavchev, 2004-2005 ; Klasnakov, 2010 ; Тодорова *et al.,* 2011.

Placidol

Datation : Hamangia phase III.

Description : habitat.

Bibliographie : Димов, 1992, p. 21, 26, Tab. I ; Haşotti, 1997, p. 28.

Draganovo-Dulapkulak

Datation : Hamangia phase IV (Slavchev, 2004-2005, p. 13)/ Hamangia phase III (Haşotti, 1997, p. 28).

Description : habitat. Fouille programmée.

Bibliographie : Димов, 1992, p. 21, 26, Tab. I, Tab. V/5 ; Slavchev, 2004-2005, p. 13 ; Haşotti, 1997, p. 28.

Odartsi

Datation : Hamangia phase III.

Description : habitat.

Bibliographie : Димов, 1992, p. 21, Tab. I ; Haşotti, 1997, p. 28.

Balčik

Datation : Hamangia phase IV (Slavchev, 2004-2005, p. 15)/ Hamangia phase III (Haşotti, 1997, p. 28).

Description : découverte isolée, fortuite.

Bibliographie : Димов, 1992, p. 21, 26, Tab. I ; Slavchev, 2004-2005, p. 15 ; Тодорова *et al,*. 2011, p. 72.

Kaliakra-Bolata

Datation : Hamangia phase III.

Description : habitat.

Bibliographie : Димов, 1992 ; Haşotti, 1997, p. 28 ; Boyadzhiev, 2011.

Kavarna

Datation : Hamangia phase III.

Description : habitat.

Bibliographie : Димов, 1992, p. 21 ; Haşotti, 1997, p. 28.

Izvorovo

Datation : Hamangia (indet.).

Description : habitat.

Bibliographie : Тодорова *et al.,* 2011, carte 6.

DEPARTEMENT DE VARNA

Provadia-Solnitsata tell

Datation : Hamangia phase IV.

Description : tell. Fouille programmée.

Bibliographie : Nikolov, 2012.

Suvorovo-Korijata

Datation : Hamangia phase IV / Sava phase IV.

Description : habitat à un niveau d'occupation. Fouilles ; présence d'un squelette humaine (Славчев, 2012).

Bibliographie : Slavchev, 2004-2005, p. 13 ; Славчев, 2012 ; Славчев, 2016.

Varna-St. Konstantin resort / Družba

Datation : Hamangia phase IV.

Description : nécropole. Fouille préventive.

Bibliographie : Slavchev, 2004-2005, p. 14.

Varna-Batareyata

Datation : Hamangia phase IV / Sava phase IV.

Description : sépulture ou restes humains. Découverte fortuite ; habitat et mention d'une sépulture Hamangia / Sava IV (Kogălniceanu, Simalcsik, Ștefan, 2016, p. 41). D. Berciu (1966, p. 40) mentionne un vase attribué à la phase Hamangia II (Golovița).

Bibliographie : Slavchev, 2004-2005, p. 14 ; Berciu, 1966, p. 40 ; Kogălniceanu, Simalcsik, Ștefan, 2016, p. 41.

Varna II

Datation : Hamangia phase IV.

Description : nécropole. Fouille préventive ?

Bibliographie : Boyadzhiev, 2010, p. 203 ; Boyadzhiev, 2011, p. 210.

Sindel

Datation : Hamangia phase IV / Sava phase IV.

Description : découverte fortuite, isolée. Un vase.

Bibliographie : Slavchev, 2004-2005, p. 15, fig. 1 ; 4/10.

Dalgopol-Tell Sava

Datation : Hamangia phase IV / Sava phase IV (Slavchev, 2004-2005, p. 14, fig. 1) / Hamangia phase III (Haşotti, 1997, p. 27) ; Hamangia phase III et V (Berciu, 1966, p. 39, 41).

Description : tell. Sondage.

Bibliographie : Slavchev, 2004-2005, p. 14 ; Berciu, 1966, p. 38-39.

DEPARTEMENT DE BURGAS

Kableshkovo/Laka

Datation : Hamangia phase II (?).

Description : découverte isolée, fortuite. Un vase.

Bibliographie : Berciu, 1966, p. 38 ; Димов, 1992, p. 22, 25, Tab. III/4 ; Klasnakov, 2010, p. 10-11.

DEPARTEMENT DE RUSSE

Koprivets

Datation : Boian.

Description : fouille archéologique. Présence d'un vase attribué à la culture Hamangia.

Bibliographie : Славчев 2008, p. 52.

La culture du fleuve : les relations des sociétés chalcolithiques Gumelniţa (4600-4000 BC) avec leur environnement dans la zone du bas Danube et son delta

Laurent CAROZZA, Cristian MICU, Jean-Michel CAROZZA, Adrian BĂLĂŞESCU, Valentin RADU, Mihaela DANU, Albane BURENS, Constantin HAITĂ et Erwan MESSAGER

En Roumanie, la zone du bas Danube et son delta constituent, à partir du 5e millénaire avant notre ère, une zone au très fort peuplement. L'apogée de ce phénomène de densification de l'occupation de l'espace coïncide avec le développement des communautés chalcolithiques de la culture Gumelniţa (4600-4000 BC). Ce territoire, fortement structuré par le fleuve et les écosystèmes associés, a permis le développement d'une économie de production fondée sur l'agriculture, le pastoralisme et l'exploitation des ressources locales. Cependant, derrière une homogénéité de façade des composantes culturelles (productions matérielles et symboliques, formes de l'habitat et de l'occupation des sols), s'observe à une échelle locale une forte variabilité des organisations sociales et des modèles économiques. Les possibles raisons de cette variabilité sont multiples, mais les modalités de l'exploitation des ressources naturelles dans un environnement changeant semblent jouer un rôle majeur. Vers 4350 BC, des changements environnementaux – et plus particulièrement des changements hydro-géomorphologiques – affectent les zones humides dans le delta du Danube. Le forçage lié à l'évolution du niveau de la mer Noire est déterminant dans les modifications des écosystèmes des zones humides. L'objet de cette contribution est de déterminer les temporalités de ces changements socio-environnementaux et de caractériser les différentes stratégies d'adaptation que les communautés chalcolithiques ont pu développer face à un forçage global.

1. Gumelniţa : la culture du fleuve ?

C'est au milieu du 5e millénaire avant notre ère, avec le développement de la culture Gumelniţa dans la zone du bas Danube, qu'apparaît cette culture comme une composante forte du complexe culturel KGK VI « Kodjadermen-Gumelniţa-Karanovo VI ». Cette période, souvent dénommée énéolithique moyen du bas Danube – parce qu'elle marque un point de basculement dans les organisations sociales (Dumitrescu, 1988) – est globalement comprise entre 4600 et 4000 BC. Par le maillage des habitats d'une part et la richesse de ses productions matérielles d'autre part, elle marque l'apogée des cultures chalcolithiques de la zone aval du bassin du Danube, avant leur déclin au début du 4e millénaire avant notre ère.

D'un point de vue culturel, Vladimir Dumitrescu a proposé de scinder la vaste aire occupée par la culture Gumelniţa en 3 zones principales (nord-danubienne, dobroudjienne et sud danubienne), auxquelles s'adjoint un ensemble dit Stoicani-Aldeni qui prend place au nord du Danube, à l'interface avec le complexe Cucuteni (Dumitrescu *et al.,* 1983). Le développement du complexe Gumelniţa s'opère, d'une manière générale, sur le substrat de la culture Boian qui marque l'amorce d'une densification du peuplement et du maillage des habitats. En Dobroudja, la bascule chronologique s'opère vers 4650/4600 BC, entre les complexes culturels Hamangia et Gumelniţa. Ce point de basculement constitue la spécificité de la zone *circum* littorale et renvoit aux données publiées pour la zone bulgare où le développement de la culture de Varna s'opère sans ruptures avec le complexe Hamangia (voir *Premiers peuplements néolithiques*..., ce volume).

Dans la plaine du Danube (nous entendons sous cette acception la plaine du bas Danube et de ses affluents majeurs et mineurs), ce processus se singularise durant la première moitié du 5e millénaire avant notre

ère par l'émergence de très grands tells comme à Pietrele, Sultana... En raison de la richesse des mobiliers qu'ils recèlent (Antony, Chi, 2010), ces sites sont parfois interprétés comme des places centrales de l'organisation sociale. Ils jouent un rôle primordial dans les réseaux d'échanges et dans l'accumulation de biens de prestiges. Cependant, dans cette zone centrale de la plaine roumaine, les modalités de l'occupation et de la formation des tells sont probablement différentes de celles caracatérisant la Dobroudja. La densité des grands édifices et la richesse des ensembles archéologiques associés tranchent en effet avec les données des zones périphériques, comme dans le delta du Danube (*cf.* Taraschina).

Derrière la façade homogène du « phénomène des tells », on observe en réalité une forte variabilité des processus et une diversité des configurations (taille des sites, durées d'occupations, formes de l'habitat, productions symboliques…). Tout cela incite à prendre en compte la spécificité des trajectoires locales au sein de ce processus. La Roumanie compte plus de 200 habitats de type tell ; ils sont pour l'essentiel localisés en Monténie et plus marginalement en Dobroudja et Oltenie (Ştefan, 2010 ; Andreescu *et al.,* 2008 ; Bem, 2012).

Un des traits communs aux tells de la culture Gumelniţa réside dans le lien supposé avec le fleuve Danube, ses affluents et les zones humides. Ainsi ne retrouve t-on pas de tells dans les autres zones culturelles (à l'exception du tell de Poduri en Moldavie) ou le long d'autres grands contributeurs du Danube à l'image du Prut et du Siret. Le fleuve Danube constitue par conséquent une des composantes cultuelles majeures des communautés Gumelniţa, une sorte de trait d'union qui irrigue la partie aval de son bassin versant.

Peut-on pour autant parler de la culture Gumelniţa comme une culture du fleuve ? En 1996, l'équipe franco-roumaine qui conduisait les fouilles sur l'emblématique tell chalcolithique de Hârşova présentait au grand public les résultats de ses recherches sous le titre « Vivre au bord du Danube il y a 6500 ans » (Popovici, Rialland, 1996). L'ensemble des travaux de cette équipe pluridisciplinaire soulignait l'étroitesse du lien existant entre les communautés humaines et le Danube. Est-il dès lors possible d'établir des jonctions avec le concept de « culture du fleuve » (Vincent, 1999 ; Ballouche *et al.,* 2016), en l'inscrivant dans une trajectoire socio-environnementale ? Les auteurs s'interrogent sur la possibilité de « reconnaître les valeurs culturelles, symboliques associées au fleuve et d'en mesurer le rôle dans les relations des sociétés à leur environnement ». Est-il possible de transposer cette démarche aux sociétés du passé en tenant compte des spécificités des données que nous interrogeons et de la matérialité de notre approche ?

Il s'avère aujourd'hui encore difficile de conduire une synthèse globale, à l'échelle du bas Danube, tant les données quantitatives font défaut. De la même manière, les contrôles chronologiques supposent de bénéficier d'une résolution temporelle fine, ce dont nous ne disposons pas à petite échelle.

L'essentiel des données est issu d'un seul et même type d'habitats, ce qui constitue un biais d'échantillonnage. La complémentarité entre les différents types d'habitats (tell, habitats ouverts, occupations temporaires) ne peut être exploitée et la majorité des données actuellement disponibles pour caractériser cette « culture du fleuve » sont majoritairement issues de la fouille de sites pluri-stratifiés. Ainsi devons-nous nous interroger sur la pertinence de nos propres données :

- les informations archéologiques permettent-elles de reconstituer un profil économique des occupations (agriculture, élevage, prédation, productions spécialisées …) ? ;

- quels critères permettent de comparer les occupations de différents habitats (nécessité de disposer de données quantifiées, d'évaluer les biais…?) ;

- quel est le rôle des contraintes environnementales dans l'établissement des profils paléo-économiques des occupations ?

2. Réévaluer le lien avec le fleuve : évolution géomorphologique de la zone du bas Danube

Si l'objet central de notre questionnement est le fleuve sous ses différents aspects (paysagers, territoriaux, dynamiques, ressources, aménités, etc…), il s'agit probablement de la composante la moins bien connue pour décrire les socio-écosystèmes chalcolithiques du bas Danube. Tenter de corréler le lien des unités de peuplement durant le 5^{e} millénaire avant notre ère avec leur environnement requiert de reconstituer le milieu bio-physique dans lequel elles se sont implantées. À ce stade, nous disposons de très peu de données géomorphologiques et paléogéographiques décrivant des situations locales, au plus près des sites archéologiques. Les données paléo-écologiques quant à elles sont également indigentes et le plus souvent issues de contextes anthropisés (structures archéologiques, proximité des habitats…), peu aptes à reconstruire les états et trajectoires des milieux et leurs déterminants.

À plus petite échelle, il est tout aussi difficile de détailler l'évolution géomorphologique de la vaste zone que représente la basse plaine orientale du Danube, alors même que nous savons que ces milieux ont connu, au cours de l'Holocène, des changements importants et parfois des modifications d'usages à la fin du 19e et au cours du 20e siècle (poldérisation durant la période communiste, aménagements liés à la navigation…) qui oblitèrent les héritages anciens. Dans ce contexte, il est malaisé de combler l'absence de données et l'anachronisme entre les paysages actuels et les écosystèmes exploités par les communautés chalcolithiques durant le 5e millénaire avant notre ère. On doit à Douglas Bailey et son équipe d'avoir posé la question de l'évolution géomorphologique et environnementale des vallées alluviales en lien avec les logiques d'implantation des habitats néolithiques dans les Balkans (Bailey *et al.,* 2002). L'approche intégrée conduite dans la vallée de Teleorman (affluent du Danube), dans le cadre du projet « Southern Romania Archaeological Project », interrogeait judicieusement les relations entre les modes de vie, l'emplacement des établissements et les dynamiques de fonds de vallée mises au centre du dispositif de recherche, comme l'avait proposé Andrew Sherrat au début des années 1980 (Sherrat, 1980). Dans le contexte de la vallée de Teleorman, les approches conduites montrent que, durant la première moitié du 5e millénaire avant notre ère, les habitats des populations Boian occupaient les fonds de vallées alluviales. L'économie, tournée vers le pastoralisme, utilisait les terrasses de lœss, probablement pour l'agriculture. Douglas Bailey et ses collaborateurs décrivent un modèle économique qui tire parti de la complémentarité et de la diversité des écosystèmes, centré sur l'exploitation des ressources naturelles (pêche, chasse, collecte de végétaux…) en complément des productions agro-pastorales (Bailey *et al.,* 2002 ; Bălăşescu, 2014). Ils concluent toutefois que ce modèle économique était fondé sur des unités de peuplement de petite taille – relativement mobiles car soumises aux modifications géomorphologiques du cours d'eau –, exploitant des zones de fonds de vallée nécessitant peu de travail pour être mises en valeur.

Dans leur étude, cette même équipe envisage l'émergence du phénomène des tells, non pas comme une rupture, mais comme une transition, à l'image des hypothèses qu'avait pu formuler Vladimir Dumitrescu (Dumitrescu, 1988 ; Dumitrescu *et al.*, 1983). Dans la zone de Vităneşti par exemple, D. Bailey et collaborateurs observent, au milieu du 5e millénaire avant notre ère, un mouvement de l'habitat en direction de zones des formations alluviales graveleuses plus élevées. Ils suggèrent que ce déplacement de l'habitat pourrait relever de mesures de protection contre les crues et les inondations (on insistera toutefois sur le manque de données susceptibles de définir un lien de causalité). La permanence et l'agglomération de l'habitat tel qu'il caractérise les tells se serait mises en place consécutivement à ce processus, et non dans un premier temps. Le tell de Vităneşti illustre à cet égard la transition vers la permanence des formes de l'habitat, probablement en parallèle du développement de l'agriculture et de la stabilisation des caractères hydro-géomorphologiques de la rivière (Bailey *et al.,* 2002). Selon ce modèle, l'accroissement des activités agricoles serait étroitement lié aux modifications environnementales qui fixeraient l'habitat permanent sur des positions d'interface, comme les rebords de plateaux ou de terrasses alluviales. Plus globalement, Douglas Bailey met en concordance la stabilité des paysages et celle des comportements humains, tels qu'ils décrivent un lien culturel et symbolique avec leur environnement. Les conclusions de ce travail convergent avec les observations que nous avons réalisées sur le tell de Taraschina, où les changements environnementaux jouent un rôle important dans la stratégie économique de la communauté Gumelniţa, qui tire profit des modifications des écosystèmes. Ainsi, le forçage lié au niveau marin est vécu dans un premier temps comme un déterminisme positif, tant il procure des conditions transitoires favorables à l'exploitation de la diversité des écosystèmes. Ce n'est que dans une seconde étape que les conditions environnementales vont se dégrader davantage et remettre en cause les choix économiques.

La question de la relation au fleuve et à l'eau est abordée sous un angle davantage symbolique par Gheorghiu (Gheorghiu, 2006). Cette dimension ne peut être négligée, tant le fleuve et les zones humides qui lui sont associées constituent un milieu attractif, fortement chargé dans les récits.

2.1. Le delta du Danube

Les données recueillies dans la partie nord du delta du Danube restent encore très lacunaires. Aussi la reconstitution de l'évolution des paysages reste t-elle incertaine. Toutefois, les données issues des carottages environnementaux – conduits dans le cadre des travaux réalisés autour des sites de Taraschina et de Dâmbul lui Haralambie – permettent de poser les premiers jalons d'évolution. Certains éléments, comme le rôle joué par la paléotopographie des formations lœssiques prédeltaïques, ont été exposés dans le chapitre "Le tell de Taraschina dans son environnement : données géo-archéologiques et paléo-topographie" de cet ouvrage et ne seront ici que brièvement évoqués, bien que leur rôle soit important.

L'évolution des paysages du delta au cours des derniers 10000 ans est marquée par plusieurs grandes ruptures, commandées en premier lieu par des facteurs liés à l'évolution du niveau marin, des modifications paléogéographiques et par des rythmes de sédimentation et leurs conséquences sur les unités paysagères.

Dans la partie amont du delta, les données des carottes 2, 9, 10 et 21 révèlent l'existence d'une phase d'aggradation rapide de la plaine alluviale entre 4.6 et 4.0 ka BCE. Cette séquence, particulièrement bien développée et étudiée dans la carotte 10, montre une succession de phases d'apports détritiques fins en relation avec des dépôts de crues débordantes dans un environnement lacustre dont atteste le caractère laminé des dépôts et son contenu faunistique (Carozza *et al*., 2013). Il s'agit là du seul cas où des formations lacustres ont pu être identifiées. Celà pourrait témoigner de la place secondaire occupée par les paysages limniques. Les données issues des carottages Caz01 et Caz02, réalisés dans la bande de méandrage du bras de Sulina, témoignent quant à elles que la base de cette séquence est datée entre 4.6 ka BCE (Caz01) et 4,9 ka BCE (Caz02), soit à une date très proche du début de la phase d'aggradation rapide. Toutefois, cette date doit être considérée comme un *ante quem* puisque le carottage Caz02 a été réalisé à l'aval d'un faisceau sédimentaire de migration du méandre vers l'aval, sans déformation du rayon de courbure. Ces données indiquent que le paysage fluvial était structuré dès cette date par des chenaux de type méandriformes mobiles. Comme cela a déjà été évoqué (voir *Évolution paléogéographique dans la zone de Şontea-Sireasa...*, ce volume), la présence de structures de migration associées au paléo-bras de Şontea indique que celui-ci devait présenter une morphologie similaire. Cependant, du fait de leur moindre importance, ces structures ne présentent plus une expression aussi nette que sur les bras majeurs du delta. La juxtaposition de ces données permet de proposer un schéma d'évolution qui associe des chenaux méandriformes bordés par des levées de berges proéminentes de 2 à 3 m (*cf.* Caz02) s'abaissant vers une plaine alluviale humide. À la différence des séquences de la partie amont du Danube, la rareté des faciès clairement lacustres dans ces unités et l'omniprésence des dépôts de plaine alluviale humide et des faciès de décantation semblent suggérer un paysage dominé par les formations continentales hygrophiles. Les lacs pourraient, durant cette étape, n'avoir constitué qu'un élément marginal du paysage. C'est également l'image qui ressort des données palynologiques. Ce premier épisode d'édification de la plaine alluviale du haut delta du Danube se traduit par un dépôt de 1,5 à 2 m d'épaisseur qui se met en place rapidement, sur une durée de 500 à 700 ans. La vitesse élevée de sédimentation est probablement la réponse à l'épisode de remontée du niveau marin. Cet épisode coïncide chronologiquement avec l'enregistrement de la transgression dite « Khalamitienne » et un ensemble de modifications paléogéographiques, notamment la capture par déversement du paléo-bras de Chilia dans la dépression de Pardina.

Cet épisode majeur, marqué par une augmentation de l'humidité et par l'extension des faciès alluviaux *largo sensu* est suivi par une phase de remaniement/incision qui pourrait être corrélée à la réduction de la vitesse de remontée du niveau marin en mer Noire à partir de 4.0 ka BCE et la mise en place d'une phase de méandrage actif qui remodèlerait une partie de la plaine alluviale. Cette phase, clairement identifiée sur le log 14, pourrait se développer sur près de 2000 ans entre 4.0 et 2.0 ka BCE *a minima*. La dimension régionale de ce phénomène reste encore à démontrer, mais ce dernier apparaît clairement au sud de Taraschina. Elle pourrait être associée à la phase majeure de construction de la bande de méandrage. L'évolution au cours du premier millénaire CE reste mal documentée pour ce secteur en raison d'un important hiatus sédimentaire qui apparaît sur de nombreuses séquences (Logs 10, 14, 20, 21, 22 entre autres). Ce hiatus couvre au moins 500 ans, parfois plus ; il n'a pu être mis en évidence qu'en recourant à une stratégie de datation des hauts de carottes. La quasi stabilisation du niveau marin entre -0,5 et 0 m bsl pourrait être responsable de la forte progradation des lobes deltaïques et corrélativement d'un affamement des plaines alluviales amont qui seraient sous-alimentées en sédiments. Cependant, les données anciennes de Panin (2004) suggèrent que la période antique *sensu largo* aurait été caractérisée au niveau du lobe de Sulina par une phase d'érosion qui pourrait signer une phase d'apports réduits par le bassin-versant et une place plus importante des processus d'érosion littoraux. Ce n'est qu'au cours de la seconde moitié du 2e millénaire CE que la reprise de la sédimentation devient manifeste et généralisée dans cette partie du delta. Dès 1250 CE les signes d'une reprise de l'alluvionnement apparaissent et s'accélèrent au cours de la seconde moitié du 15e s. CE (Log 21). À la différence de la phase d'aggradation précédente, la part des sédiments tourbeux est importante et traduit un haut niveau généralisé de l'aquifère. L'analyse détaillée des 3,5 m de séquence associée à cet épisode sur la carotte Caz01 montre le rôle des événements de crues historiques dans cette aggradation : 1501, 1533, 1572, 1686 et de manière moins certaine 1787, 1838 et 1899.

Ainsi, les résultats obtenus trouvent une certaine convergence avec les travaux récents de Ţuţuianu *et al.* (2020) et Vespremeanu-Stroe *et al.* (2017a, b) et permettent d'en préciser les mécanismes et bornes chronologiques. Si la borne inférieure de la séquence basale reste incertaine, sa borne supérieure peut être précisée (4.0 ka BCE) ainsi que la cause (progradation rapide des lobes et affamement de la plaine, voire son érosion par migration des méandres). Il reste une période mal documentée entre 4.0 BCE et le changement d'ère. La seconde phase d'édification de la plaine alluviale ne semble pas débuter au cours du changement d'ère comme l'indiquent Vespremeanu-Stroe *et al.* (2017a, b), mais plutôt au cours de la période couverte par le Petit Âge Glaciaire, entre la fin du 13e s. et le 19e s. CE. Cet épisode, qui peut représenter jusqu'à la moitié des séquences holocènes, transforme de manière drastique la paléogéographie de la plaine alluviale en favorisant le développement de zones humides et de lacs dont l'ancienneté n'est pas démontrée. Au contraire, les rares données disponibles indiquent un âge récent.

2.2. La plaine d'inondation dans le coude du Danube (région de Galaţi)

À la confluence du Danube et du Prut, à proximité de Galaţi, un carottage a été réalisé dans l'ancien lac Brateş (Ţuţuianu *et al.,* 2018). Ce lac a été en partie asséché durant la période communiste. L'étude publiée propose de restituer l'évolution géomorphologique de la plaine d'inondation du Danube et les modalités de la formation du lac Brateş durant l'Holocène. La synthèse de cette étude a été complétée dans une analyse plus large (Ţuţuianu *et al.,* 2020).

Dans la conclusion de l'étude du lac Brateş, les auteurs indiquent que la dynamique géomorphologique du début de l'Holocène est liée à l'élévation du niveau marin, qui se produit vers 9200 BP selon la chronologie retenue de Soulet et collaborateurs (Soulet *et al.*, 2011). Ce phénomène modifie la géographie du territoire de l'actuel delta du Danube et de l'actuelle plaine d'inondation, transformée en une baie peu profonde contingentée par les reliefs qui l'encadrent. Les auteurs établissent un lien direct avec le développement d'une vaste zone humide en amont de leur zone d'étude, telle que décrite dans différentes études (Nowacki, Wunderlich, 2012 ; Benecke *et al.*, 2013 ; Hansen *et al.,* 2017). Pour ces chercheurs, ce forçage eustatique aurait une très forte amplitude, puisqu'ils estiment que les modifications du régime hydro-géomorphologique du Danube impacteraient la zone amont du bas Danube jusque dans la région de Giurgiu (Nowacki *et al.*, 2018).

Dans leur publication de la carotte du lac Brateş, les auteurs évoquent 4 unités géomorphologiques différentes qui décrivent des changements environnementaux majeurs. L'unité de base, datée par extrapolation des environs de 8000 BP, est décrite comme une avancée du front deltaïque « estuarien », suggérant l'influence du milieu marin comme l'indiquerait la présence de rares marqueurs marins et saumâtres au sein des assemblages d'ostracode et de foraminifères (Ti...). Les auteurs décrivent les proxies de l'Unité 1 comme caractéristiques d'une unité côtière, probablement un front subaquatique du delta du Danube avançant dans une baie de type estuarien. Selon eux, ces données contribueraient à conforter la chronologie de la mise en place du système progradant et de la formation du delta du Danube au plus tard vers 7500 BP, comme l'avait initialement proposé Alfred Vespremeanu (Vespremeanu-Stroe *et al.*, 2017a, b). À cette phase succède un dépôt sableux, formé par une couche de sable homogène, interprété par les auteurs comme caractéristique de milieux de type estran (sic). La fin de cette phase et sa transition avec la suivante interviendrait au début du 6e millénaire avant notre ère (6014-5873 cal BC). Cette chronologie est jugée compatible par les auteurs avec la mise en place de la phase progradante du delta du Danube.

La séquence analysée par les auteurs montre l'amorce d'un système agradant, puissant de plus de 4,5 m, formé de l'alternance de niveaux plus ou moins grossiers. Cette unité est interprétée comme l'établissement d'une plaine d'inondation et le développement de chenaux secondaires. Une datation réalisée à la côte -4,40 m (3952-3789 cal BC) indique que la formation de cette plaine d'inondation interviendrait durant la période chalcolithique, au cours du 5e et au début du 4e millénaire avant notre ère. Cette période correspond à une évolution complexe de la plaine d'inondation fluviale, caractérisée par des étapes successives de submersion locale et la création de lacs peu profonds.

Le sommet de la séquence correspond à l'évolution protohistorique et historique de cette plaine d'inondation en une zone lacustre. Cette transition lacustre s'opèrerait entre le 8e et le 7e siècle avant notre ère, en lien avec la stabilisation relative du niveau marin et la formation des lobes côtiers ouverts du delta du Danube (Giosan *et al.,* 2006 ; Vespremeanu-Stroe *et al.,* 2017a).

Dans la synthèse portant sur le « delta confiné » ou la partie amont du delta publiée par les mêmes auteurs en 2020 (Ţuţuianu *et al.,* 2020), il est précisé que les âges radiocarbone obtenus pour le lac Brateş indiquent que ce dernier se serait formé à la fin du 6e millénaire BP

et qu'il aurait été par la suite connecté au Danube lors des hautes eaux, alors qu'il était alimenté par des petits distributaires du Prut. D'autres carottes sont également mises à contribution (lac Somova) pour soutenir l'hypothèse que, durant le premier Holocène, entre 6000 et 3500 BC, la dynamique géomorphologique serait placée sous contrainte des modifications du niveau de base. Les auteurs estiment, sur la base des données publiées par Soulet et collaborateurs, que pour une période estimée à deux millénaires et demi, on observerait une élévation moyenne de près de 10 mètres du niveau marin, passant de -15 à -13 m asl à - 3 ou -4 m asl (Ţuţuianu *et al.,* 2020). En identifiant des assemblages de microfaune comme caractéristiques d'un environnement saumâtre/marin pour la base des carottes des lacs Brateş et Somova, les auteurs proposent que ce phénomène puisse relever d'une plaine d'inondation soumise à des entrées marines, dès environ 9000 BP, après la reconnexion entre la mer Noire et la Méditerranée.

2.3. Autour du tell de Borduşani

Ces données peuvent être mises en parallèle avec les informations recueillies par l'équipe de Dragomir Popovici dans la zone des îles de Ialomiţa, et plus précisément près du tell de Borduşani (Haită, 2005 ; Haită, Panaiotu, Florea, sous presse). Balta Ialomiţei est une zone humide aux caractéristiques spéciales. Comme Taraschina, le tell de Borduşani Popină est situé à l'intérieur d'une zone humide, sur une butte témoin de lœss, datée du Pléistocène moyen-supérieur. Dans la région, deux autres sites présentent des configurations similaires de point haut (« popina »), le tell Popina Blagodeasca dans la plaine d'inondation de Ialomiţa et le petit tell de Gura Ialomiţei, à la confluence avec le Danube. Il est à noter que, bien qu'ils aient été étudiés en détail, les témoins en lœss dans Balta Ialomiţei et ceux de la vallée d'Ialomiţa n'étaient pas habités au cours de l'Énéolithique.

Dans le cadre du projet *Balta Ialomiţa*, un alignement de carottages a été réalisé selon une orientation est-ouest entre le Danube et la rivière Borcea. Trois d'entre eux ont bénéficié d'analyses multi-proxy (granulométrique laser, DRX, susceptibilité magnétique et datations ^{14}C des principaux niveaux identifiés). En complément, les unités représentatives ont été analysées en lames minces. Le choix de cette dernière méthode visait à déchiffrer la pétrographie et les caractéristiques pédogénétiques les plus diffuses.

D'un point de vue sédimentologique, différentes zones de sédimentation attribuées à deux paléochenaux, deux lacs et des "îles" lœssiques, ont été identifiées, contemporaines ou quasi-contemporaines. Une évolution verticale importante a été mise en évidence, caractérisée par une vitesse de sédimentation plus élevée à la base des séquences (8-10 m), datée avant de 5000 BC et en haut au cours du dernier millénaire.

Des zones présentant des caractéristiques de développement pédogénétique très faible ont été identifiées, ce qui semble indiquer une sédimentation rapide et relativement continue. Une aire d'activité forte, probablement en relation avec la préparation des céréales, a été identifiée à l'est du Popina.

Ces données livrent l'image d'une zone humide à la dynamique alluviale importante, caractérisée par l'incision de certains canaux secondaires, mais aussi par la présence d'étangs et de lacs temporaires qui ont superposé un microrelief lœssique préexistant.

2.4. Le tell de Pietrele et les établissements de la zone amont du bas Danube

Les approches intégrées archéologiques et géomorphologiques sont rares en Roumanie. On se doit de citer le travail colossal conduit autour du tell de Pietrele-Măgura Gorgana, par l'équipe roumano-germanique coordonnée par Svend Hansen (Hansen *et al.*, 2017). Ce projet porte sur l'un des plus importants tells de la culture Gumelniţa, situé dans la zone amont du bas Danube.

Dans la synthèse des travaux géomorphologiques publiée en 2013 (Benecke *et al.,* 2013), les auteurs insistent sur le lien étroit des communautés chalcolithiques avec les zones humides du Danube. Pour ces chercheurs, le lien au fleuve et aux zones humides est une des composantes culturelles des communautés Gumelniţa. Il nous semble important de relativiser le rapprochement opéré par ces auteurs entre la distribution des habitats et la représentation cartographique des paysages actuels, dominés par les zones humide périphériques au Danube et ses affluents (Benecke *et al.,* 2013, p. 177). L'équipe allemande a proposé une synthèse de l'évolution géomorphologique de la plaine d'inondation du Danube située entre les tells de Pietrele et de Gumelniţa, fondée sur la lecture de 160 carottages (Hansen *et al.,* 2017 ; Benecke *et al.,* 2013).

La séquence synthétique publiée montre que la base de la séquence est caractérisée par des sables et des graviers, datés par OSL dans un intervalle variant de 32.7 ±1.5 ka BP (HDS-1570) à 15.9 ± 0.9 ka BP (HDS- 1573). Ces dépôts, attribués à un système fluvial en tresse, datent de la fin du Pléistocène moyen et final.

Au-dessus de cette formation, les auteurs décrivent des dépôts fins et gris avec une distribution granulométrique légèrement alternée dans chacune des carottes analysées. La seule date datation OSL disponible dans la partie inférieure de cette couche donne un âge de 9030±410 BP (7813-6205 cal BC). Les auteurs mettent en relation ces formations lacustres (*limnic deposit*) avec l'élévation rapide du niveau de la mer Noire. Sur la figure de synthèse publiée, les auteurs estiment à près de 2000 ans la durée de cette phase paléo-lacustre, alors que les conditions environnementales changent à l'amorce du 5e millénaire BC, au moment où on observe les premières occupations néolithiques sur le site même de Pietrele.

Les formations contemporaines du tell chalcolithique de Pietrele correspondent, selon les auteurs, à des niveaux lacustres gris très foncé à noir. La section transversale extrapolée à l'aide des carottes du profil C1 (Hansen *et al.,* 2017, fig. 13) montre que ce système lacustre se développerait à une altitude comprise entre +3 et +5 mètres à la base de la dépression (chenal, incision ?). Les sédiments de cette séquence sont caractérisés par une couleur sombre, noire. Cet horizon « lacustre » (DL I) a été identifié dans presque toutes les carottes et a été daté par plusieurs mesures AMS-^{14}C et une datation OSL. Il a été rapporté à la période d'occupation du tell et des zones périphériques, soit entre 4600 et 4250 BC. Les auteurs notent que l'on observe, sur les marges de cette dépression, des dépôts de pente issus de l'érosion des versants, attribués aux effets de l'anthropisation.

Au-dessus de cette formation lacustre (DL I), les auteurs observent un changement de faciès avec des sédiments lacustres argilo-limoneux grisâtres, foncés. Ils notent toutefois des alternances stratigraphiques et spatiales, probablement liées à la réduction de la taille du paléolac. Les formations lacustres dénommées DL II, datées des environs de 2000 cal BC, se limiteraient à la portion orientale de la surface lacustre initiale et s'achèverait par un colmatage quasiment complet de la dépression.

La période d'aggradation de la séquence stratigraphique se caractérise par un système de chenaux qui fragmentent l'ensemble de la zone lacustre en bassins plus petits. Ce système est à l'origine de la formation de petits lacs. Cette forme de paysages aurait perduré jusqu'à ce que la plaine d'inondation soit drainée dans les années 1960.

Ces premières données géomorphologiques publiées (Benecke *et al.,* 2013) semblent indiquer que, durant le 5e millénaire avant notre ère, les communautés humaines de la zone de Pietrele – mais probablement aussi à une échelle plus large incluant le tell éponyme de Gumelniţa – vivaient à proximité d'un vaste lac s'étendant sur environ 500 km^2. La limite occidentale du paléolac pourrait être située à environ 10 km à l'ouest de Pietrele. Les auteurs émettent l'hypothèse que ce vaste lac s'étendait encore plus loin à l'est, reliant les établissements datés du 5e millénaire BC situés sur les marges de l'actuelle plaine d'inondation. A l'instar des données paléo-économiques relevées pour les habitats de Pietrele, les auteurs pensent que les vastes étendues humides constituaient des écosystèmes bénéfiques au développement des communautés néo-chalcolithiques. À Pietrele, l'importance de la chasse (notamment du sanglier) et de la pêche (révélée par des restes de poissons et d'armes de pêche) témoigne du fort poids de la prédation durant le 5e millénaire avant notre ère. L'analyse de l'hychtiofaune (K. Ritchie dans Hansen *et al.,* 2017) comme la prédominance des espèces préférant les eaux calmes contribuent à étayer l'hypothèse d'une vaste étendue lacustre (Hansen *et al.,* 2017). Les auteurs proposent de voir dans l'accroissement des faciès détritiques, inhérents à l'érosion des sols, la marque de l'intensification des activités anthropiques liées à l'agriculture, une des marques des modifications des conditions écologiques du lac.

3. Les tells comme miroir de la paléo-biodiversité et de trajectoires économiques ?

Dans la basse plaine orientale du Danube, les tells de la culture Gumelniţa constituent des témoins des formes d'occupation de l'espace et de la structuration des territoires durant la seconde moitié du 5e millénaire avant notre ère. Si ces sites traduisent dans la longue durée une permanence et une « fixité » des formes de l'habitat, ils témoignent également d'une homogénéité apparente des productions matérielles et culturelles. Si l'on exclue la question de la « richesse » et de l'accumulation de biens de prestiges, on observe une standardisation des productions au travers de chaînes opératoires et une forte homogénéité stylistique, pour les céramiques notamment.

Comment dès lors interroger la documentation archéologique, au-delà des phénomènes de taille, pour caractériser la fonction de ces sites pluristratifiés ? L'enjeu de l'étude des tells est multiple. Au travers de ces édifices, certains cherchent les marques de l'organisation des sociétés. Ils s'attachent à établir les formes hiérarchisées des organisations sociales à l'aide de marqueurs de la complexité sociale (taille, richesse, innovation technique…). Pour d'autres,

l'intérêt majeur est de pouvoir reconstruire, dans la longue durée et à haute résolution temporelle (la durée de vie d'une unité domestique étant estimée à 30 ans), les changements de modes de vie et de l'économie des communautés humaines.

La spécificité de notre approche est de considérer les tells comme des conservatoires de la paléo-biodiversité. Les communautés humaines ont accumulé dans un même lieu (le tell) des matériaux de construction (bois, terre, végétaux), des outils (transportés volontairement dans l'agglomération villageoise). Les activités économiques comme l'agriculture, l'élevage, la pêche (etc.) ont également transformé l'ensemble des ressources concentrées volontairement dans un même lieu, au sein d'unités d'habitation ou dans leur périphérie. D'autres restes ont été transportés de manière « accidentelle » au sein du tell. Les parasites que portent certains animaux ou les plantes qui colonisent les cultures, mais également certaines espèces invasives ou commensales sont présents dans les niveaux archéologiques. Tous ces éléments se retrouvent, à des états de conservation différents, au sein des ensembles archéologiques. Leur étude permet de dessiner la mosaïque des écosystèmes exploités par les communautés humaines.

En étudiant ces restes, tant sur le terrain qu'en laboratoire, notre objectif est d'estimer le rôle des communautés humaines dans l'artificialisation des milieux et d'évaluer – sur plus d'un millénaire – l'impact des activités humaines sur la gestion des ressources (exploitation de niches écologiques, introduction d'espèces…). Au-delà, il s'agit bien de tenter de caractériser de manière réflexive les liens qui unissent les communautés humaines à leur environnement, en étudiant l'impact des hommes sur les écosystèmes mais également le rôle des modifications du milieu (climat, niveau marin, système fluvial…) comme autres déterminants des mutations sociales.

Notre terrain d'application, le bas Danube, est en tous points propice pour développer ce type d'approches. Les communautés humaines sont en effet étroitement liées au fleuve et à son delta. De surcroît, durant la période que nous étudions, des transformations majeures de l'environnement sont pour partie liées à l'élévation du niveau de la mer Noire (phénomène qui entraîne des modifications du réseau hydrologique à plus de 100 km du littoral). Bien que les données locales fassent défaut, on s'interroge sur le rôle de la crise climatique globale qui se produirait autour de 4200 BC (épisodes plus humides). Elle semble contribuer également à transformer les écosystèmes (Weninger *et al.*, 2009).

3.1. Production agricole à Taraschina : données directes *vs* indirectes

Il est difficile de caractériser et de quantifier de manière directe le poids des activités agricoles. Pour des raisons d'ordre taphonomique, les restes carpologiques sont souvent mal voire pas conservés. Ainsi en est-il à Taraschina où il est seulement possible de caractériser de manière indirecte les activités agricoles (que ce soit par l'outillage de récolte et de transformation, ou à l'aide d'autres marqueurs environnementaux). Les assemblages de phytolithes enregistrés autour ou au sein des sites archéologiques semblent quant à eux constituer de bons indicateurs, au vu des contextes qui sont les nôtres.

À Taraschina, nous ne disposons pas de témoignages illustrant la première partie (débitage) de la chaîne opératoire lithique. De nombreux segments de lames présentent des polis évoquant des faucilles (segments courts, poli oblique). Comme l'ont montré Sylvie Philibert et Patricia Anderson (étude en cours), d'autres segments de lames révèlent l'emploi du *tribulum* dans le traitement des récoltes. Nos enquêtes de terrain montrent que celui-ci était encore utilisé dans le delta du Danube (zone de Chilia) jusque dans l'immédiat après-guerre. Les nombreuses meules et molettes mises au jour dans les dépotoirs domestiques indiquent que les opérations de décorticage et de mouture ont été réalisées au sein de la vaste aire domestique que forme le tell.

Les unités de stockage enterrées (silos), fouillées dans les zones 1 et 2 du tell, témoignent de l'importance des productions agricoles et de leur stockage en masse hors des unités d'habitation. Ces structures sont exculsivement associées à l'ensemble 2 de ces deux zones de fouille, principalement entre 4350-4050 BC (soit vers la fin de l'occupation du tell).

À Taraschina, les assemblages de phytolithes se sont avérés constituer des marqueurs fiables, aptes à décrypter les activités humaines (Danu *et al.,* 2019). Ce marqueur archéobotanique a permit de mettre en évidence un important signal de traitement des céréales sur le site même comme dans son environnement proche. La présence en masse des formes caractéristiques du traitement des céréales (squelettes de silice sectionnés) fournit ainsi la preuve de la transformation des céréales sur le site. L'étude laisse donc entendre que les populations chalcolithiques de la culture Gumelniţa auraient cultivé des céréales au cœur de l'actuel delta, il y a de cela plus de 6000 ans. Les conditions environnementales (sols lœssiques fertiles) auraient en effet significativement contribué à l'essor des cultures céréalières. Les données

témoignent de cultures locales : la courbe des espèces cultivées traduit un déclin progressif des marqueurs de traitement des céréales et l'augmentation simultanée des marqueurs du milieu aquatique, au moment de l'abandon du tell de Taraschina, vers 4000 BC. Compte tenu de la convergence chronologique de ces deux événements (augmentation des marqueurs aquatiques et diminution des céréales), on peut raisonnablement avancer l'hypothèse de l'abandon du tell de Taraschina en raison de modifications environnementales (développement des zones humides, mauvais drainages des sols, impacts des crues…).

Dans le détail, les spectres phytolithiques publiés pour la séquence 10 (Danu *et al.*, 2019) présentent des similitudes significatives avec ceux provenant de contextes archéologiques. De nombreux *elongate dendritic* et des squelettes de silice (jusqu' à 20 %) ont été observés dans cette séquence hors site. Ce modèle confirme que les dépôts inférieurs et moyens du Log 10 reflètent une forte influence humaine, résultant de la transformation des céréales pratiquée par la communauté chalcolithique. Bien que la séquence du Log 10 ait été prélevée à 40 m de distance du site, la teneur en phytolithes des sédiments traduit une importante influence humaine. Les reconstitutions paléo-topographiques montrent que les dépôts analysés se sont formés dans une dépression naturelle ayant piégé les sédiments et les rejets (directement issus de la surface de l'habitat). Une différence existe cependant entre les séquences hors site et *intra* site : la forme *silica skeleton* provenant d'inflorescences est moins abondante dans la séquence hors site (Log 10). Les assemblages de phytolithes de cette séquence pourraient refléter des processus de battage, tandis que les assemblages du site traduisent également la pratique du vannage et du dépiquage. Les riches assemblages de phytolithes déposés à proximité du site et caractérisés par un signal de transformation des céréales pourraient avoir des origines différentes :

- ce signal pourrait correspondre à une zone de culture, où les sols auraient été enrichis par fumure avec des déchets ménagers et/ou du fumier. Le fumier pourrait être composé de sous-produits de transformation, utilisés comme fourrage pour le bétail (Harvey, Fuller, 2005 ; Lancelloti, Madella, 2012). Cette hypothèse ne concorde pas avec les reconstructions paléo-topographiques ;

- la prédominance de la forme *silica skeleton* provenant des tiges et des feuilles pourrait soutenir ce scénario. L'hypothèse d'une aire de battage, associée à l'utilisation du traîneau de battage (*tribulum*) a déjà été proposée par Skakun pour les sites chalcolithiques en Bulgarie (Skakun, 1993 ; Anderson, 1998 ; Anderson *et al.*, 2006). Plusieurs exemples de la forme *silica skeleton*, présentant les traces de coupe caractéristiques du *tribulum* (Anderson, 2003, 2006 ; Anderson *et al.*, 2006) ont été observés dans les assemblages des phytolithes de Taraschina ;

- la paille légère a pu être utilisée comme matériau de construction, notamment comme dégraissant (Hillman, 1984), les phytolithes correspondants auraient été libérés après destruction et dissolution des matériaux de construction, puis mélangés avec les sédiments environnants. Toutefois, sur le site de Taraschina, la terre à bâtir a été confectionné avec des ajouts plus ou moins denses de fibres végétales issues de la roselière. Aucune empreinte de produits de dépiquage (grains, glumes, épillets…) n'a à ce jour été identifiée ;

- enfin, une autre hypothèse pourrait expliquer la grande quantité de phytolithes dans les dépôts environnants : le traitement des céréales sur le site même aurait généré une grande quantité de restes de battage. Ces restes auraient pu être utilisés autour du site par les habitants (combustible, bâtiment, artisanat, fourrage ; Anderson, 2003) ou simplement dispersés autour du site.

Sur le tell de Luncaviţa (département de Tulcea), des carporestes carbonisés ont été identifiés (détermination par Felicia Monah ; Monah, 2005). Des données indirectes telles que la présence de meules et de molettes liées à la transformation des grains (décorticage et mouture) sont issues des aires domestiques de l'habitat : maisons et dépotoirs. L'industrie lithique, bien qu'indigente, livre des segments de lames présentant des lustrés. En l'absence d'étude tracéologique, nous ignorons s'il s'agit exclusivement d'éléments de faucille. Par ailleurs, une pièce en bois de cervidé présente un biseau marqué et un poli qui pourrait l'apparenter à un outil agricole ou, à titre d'hypothèse, à une pièce de charrue. Des pièces semblables ont été identifiées et interprétées comme telle (Dumitrescu, Bănărteanu, 1965). Si les activités agricoles sont documentées au sein des ensembles domestiques de Luncaviţa, il s'avère très difficile de caractériser les types de cultures, leur importance, comme les chaînes de traitement et de stockage des récoltes.

3.2. L'exploitation des ressources animales à Taraschina comme miroir d'un environnement dégradé et changeant

L'élevage et les activités de prédation livrent une autre image du paysage anthropisé et de ses marges « sauvages ». L'étude des assemblages de faune

domestique des deux zones fouillées sur le tell de Taraschina montre que les structures de l'élevage sont fondées sur l'exploitation dominante des bovins et des ovi-caprinés ; la part de ces derniers s'affaissant graduellement dès 4450 BC. Cette érosion de l'élevage ovin est-elle compensée par de modestes activités de prédation ? On peut envisager que la capture de chevaux sauvages et celle des cervidés puissent ponctuellement contribuer à l'alimentation carnée, tout comme la chasse au sanglier, qui reste ceci étant très marginale. Le prélèvement des gros gibiers peut cependant tout autant relever d'une stratégie de protection et de gestion des zones agricoles et horticoles. Leur présence témoigne également – notamment en ce qui concerne les chevaux ou les cervidés – de l'exitence, à proximité du site, de zones forestières, peut-être de type steppe dégradée, où existerait une concurrence entre des zones de pâtures et des espaces peu anthropisés. À compter de 4450-4350 BC, l'augmentation de la représentation des grand mammifères sauvages (aurochs, cervidés, sanglier, cheval sauvage...) pourrait refléter une modification de leur territoire (pression sur le sauvage) ou des marges entre les espaces agricoles et forestiers.

À Taraschina, on observe une très faible part de l'élevage porcin au regard de l'importance des activités agricoles et céréalières. La cohabitation entre agriculture et élevage extensif des porcins requiert un fort investissement en gardiennage et implique souvent un élevage en claustration ou la mise au piquet (attache d'un des membres) pour réduire te temps de conduite des troupeaux. Sur de nombreux autres tells de la culture Gumelniţa en Roumanie, contemporains ou légèrement plus tardifs que celui de Taraschina, le cochon est davantage exploité (Bălăşescu, 2014). Ce phénomène est peut-être lié à une « urbanité » plus aboutie ou au caractère davantage aggloméré des habitats de type tell caractérisé par un élevage de type péri-urbain, fondé en partie sur la valorisation des déchets.

Dans le contexte particulier que représente le tell de Taraschina, la pratique du piégeage des petits animaux et de la chasse du gibier de petite taille nous renseigne sur l'environnement. Le prélèvement de mammifères sauvages, comme le lièvre, suggère l'existence de milieux ouverts (espaces agricoles ou de reconquête). La capture de petits animaux (comme la loutre ou le renard) pour leur fourrure peut également être envisagée. La consommation de tortues aquatiques – que l'on retrouve dans de nombreuses structures fouillées à Taraschina – constitue à n'en pas douter une pratique courante pour les habitants du site et un apport alimentaire complémentaire.

La pêche représente un pilier important de l'économie. Elle ne peut en aucun cas être considérée comme une activité de dernier recours, peu productive, ou effectuée par les classes sociales défavorisées, comme cela peut être le cas chez certaines communautés contemporaines. Elle est pratiquée dans l'ensemble des écosystèmes aquatiques d'eau douce. Celà dit, la carpe, le silure et le sandre font l'objet de captures préférentielles et sont plus spécifiquement pêchés dans des bras du fleuve ou dans des lacs en eau pérenne. Cette pêche implique un déplacement, très vraisemblablement en barque, sur le fleuve et les lacs ouverts. Si les techniques de pêche recourent ponctuellement à l'emploi de filets, rien ne laisse transparaître à Taraschina l'utilisation d'outils en matières dures d'origine animale (harpons, hameçons...) ou en cuivre. Comme l'a montré l'étude archéozoologique conduite sur les restes de poissons, on serait ici en présence d'une pêche sélective, ciblée sur des individus matures et de grande taille. Cette stratégie pourrait induire une gestion raisonnée de la ressource halieutique. L'utilisation de nasses, l'aménagement de pêcheries (piégeage avec barrages) – telles qu'elles sont connues pour la Préhistoire de la façade Atlantique en France (Billard, Daire, 2019) – ont ils été mis en œuvre dans les zones humides du bas Danube ? Le type de pêche pratiquée interroge également sur les organisations sociales. S'agit-il, à Taraschina, d'une activité pratiquée à l'échelle de la famille, de l'unité domestique, ou bien d'une activité plus collective et socialisante ? Les exemples ethnographiques montrent qu'il existe une grande diversité de combinaisons selon la place qu'occupe la pêche dans l'économie.

À Taraschina les études archéozoologiques ont montré que la variation saisonnière des plans d'eau pouvait constituer un facteur de contrainte (période de décrue ; saison sèche très favorable à la collecte des mollusques…). Au vu de la diversité des espèces pêchées et des quantité des mollusques collectés, il semblerait que la période estivale ait constitué une saison favorable, privilégiée dans le cadre de l'exploitation des ressources aquatiques. Cette période entre en concurrence avec le calendrier des activités agricoles estivales, ce qui implique probablement une segmentation de tâches. On ne peut traiter la question des activités économiques sans prendre en compte la variabilité interannuelle des conditions environnementales. Situé à l'embouchure du fleuve, le tell de Taraschina est soumis à de fortes variations du milieu. Les zones humides jouxtant l'habitat constituent des zones temporairement inondées en périodes de hautes eaux. S'il existe une variabilité saisonnière du niveau de l'eau, elle représente ici sans aucun

doute un facteur de contrainte plus important que pour d'autres habitats de la marge continentale du fleuve. Nous savons qu'il existe également des variabilités interannuelles qui ont pu peser sur la structure de l'économie de subsistance. La robustesse du modèle économique de la communauté de Taraschina repose probablement sur la complémentarité existant entre activités agricoles, d'élevage, de pêche et de prédation, sans qu'une en particulier ne prenne le pas sur les autres. Dans ce contexte, l'aléas environnemental (forte crue, période sèche et de basses eaux…) ne peut être considéré comme un vecteur majeur de crise. Le maintien d'un système de subsistance pluriactif permet des réajustements nécessaires au maintien de la communauté humaine. La vulnérabilité sociale qui induit l'arrêt de l'occupation du tell de Taraschina est probablement liée à l'abandon de cet enchevêtrement entre les différentes activités de subsistance et les espaces disponibles au profit d'une certaine spécialisation.

4. Au-delà de la nature : la culture du fleuve

Nous sommes revenus, tout au long de cet ouvrage, sur la place particulière occupée par le fleuve. Dans la zone du bas Danube, il est au centre du socio-écosystème de la culture Gumelniţa. Le fleuve ne constitue pas un objet invariant, figé dans le temps. Ce qui caractérise l'environnement du Bas Danube et de son delta au cours du 5e millénaire avant notre ère c'est le développement – en partie sous forçage eustatique – d'une vaste plaine d'inondation qui se forme lentement dans l'ensemble du corridor aval du fleuve Danube. Cette plaine d'inondation ne correspond pas à un milieu stable : elle est au contraire en continuelle évolution. Au-delà du lit mineur, de ses chenaux principaux et secondaires, des bras morts déconnectés, des levées de berges qui caractérisent la morphologie du fleuve, la plaine inondable compose un écosystème mosaïque complexe et diversifié (Keddy, 2010).

Les plaines d'inondation forment des écosystèmes mosaïques, dont la forme est dictée par la variabilité de la microtopographie et des processus d'édification. Témoins d'érosion ou paléo-reliefs, dépôts d'alluvions et anciennes levées de berges, lacs et zones humides saisonnières forment une marqueterie d'écosystèmes productifs, naturellement fertilisés par les dépôts d'alluvions. Mais ces espaces constituent également des milieux contraignants soumis à la variabilité saisonnière du régime du fleuve : hautes eaux annuelles, périodes d'étiages plus ou moins prononcés et durables et crues exceptionnelles à la fréquence irrégulière. L'instabilité structurelle de ces zones humides riveraines contribue au maintien d'une biodiversité exceptionnelle qui héberge et sert de refuge à une faune sauvage qui a pu faire l'objet d'une exploitation par les premières populations humaines du delta.

Dans ce contexte, la productivité de la plaine inondable et le cycle biogéochimique d'origine anthropique constituent un héritage positif inattendu, suggérant un accroissement de la productivité des zones humides dans l'ensemble du bas Danube. Les données récentes, issues des travaux de l'équipe de Liviu Giosan (Giosan *et al.,* 2012), indiquent que les changements globaux intervenus dans l'ensemble du bassin versant du Danube – notamment les transformations dans le domaine de l'occupation du sol –, ont modifié la morphologie et le fonctionnement du delta, et ce avant même l'avènement de la révolution industrielle. Ces mêmes chercheurs ont montré qu'en mer Noire, à l'extrémité du fleuve, la fixation de l'azote dans les sédiments décrivait une oscillation des entrées continentales et par conséquent de l'activité humaine.

Les apports en matières dissoutes inorganiques et la mise à disposition de nutriments fondent le socle de l'exceptionnelle biodiversité et de la grande productivité des écosystèmes d'eau douce (lacs, marais, bras morts…) et saumâtres (lagunes et milieux estuariens). L'introduction massive de nutriments, liée aux activités des sociétés anciennes, est alors considérée comme un héritage positif pour la biodiversité. L'enregistrement Holocène étudié par Giosan et collaborateurs indique que la fixation de l'azote s'accroît de manière très importante à la fin du 6e millénaire avant notre ère, pour aboutir à un optimum au début du 5e millénaire avant notre ère. Une part de ces apports relève du fonctionnement global du bassin versant. Mais l'incidence de l'essor des communautés agro-pastorales chalcolithiques Hamangia et Boian doit, à l'échelle régionale, être prise en considération. Les transferts de nutriments et d'organismes (comme l'accroissement de la biomasse agricole, les rejets animaux ou l'érosion des sols...), acquis à l'échelle régionale, se cumulent à l'impact néolithique global, à l'échelon du bassin versant. Ce phénomène a probablement contribué à l'augmentation de la productivité de la plaine inondable du bas Danube et permis le développement des activités agricoles, halieutiques et pastorales des populations riveraines du fleuve durant l'ensemble du 5e millénaire avant notre ère.

L'archéologie approche la société par les réseaux de peuplement. Les sites archéologiques constituent autant de témoins livrant un abondant matériel. Celui-ci

témoigne de la paléo-biodiversité exploitée par des populations qui combinent activités agricoles, pêche et qui pratiquent l'élevage et la chasse. Les données paléo-économiques relatives au tell de Taraschina montrent que la pluriactivité et la complémentarité agriculture / élevage / prédation sont parfaitement adaptées aux particularités de l'écosystème fluvial. Cette pluriactivité est une clé de l'adaptation de ces populations face aux changements environnementaux. La complémentarité entre les différentes activités de production et de prédation observées est en effet reconnue comme une adaptation permettant de valoriser la diversité des ressources naturelles et ce aux différents stades de l'évolution de l'hydrosystème : tant à l'échelle de la variation saisonnière qu'à celle pluri-décennale des transformations de la plaine d'inondation. À Taraschina, les profondes mutations environnementales qui s'opèrent au milieu du 5e millénaire avant notre ère génèrent probablement une crise majeure aux alentours de 4350-4300 BC (fig. 1). Cette crise ne constitue pas pour autant une rupture, puisque les populations se sont adaptées. Dans ce contexte, l'épisode d'édification de la plaine d'inondation, que nous percevons comme un facteur de contrainte, touche plus spécifiquement l'activité agricole et la céréaliculture qui semble la plus vulnérable. Cependant, si l'on s'extrait du contexte particulier du Chalcolithique européen, les différentes formes d'agriculture et d'horticulture illustrent une diversité qui atteste de leur plasticité et de leur adaptation, depuis les jardins flottants jusqu'aux champs surélevés (Mollard, Walter, 2008).

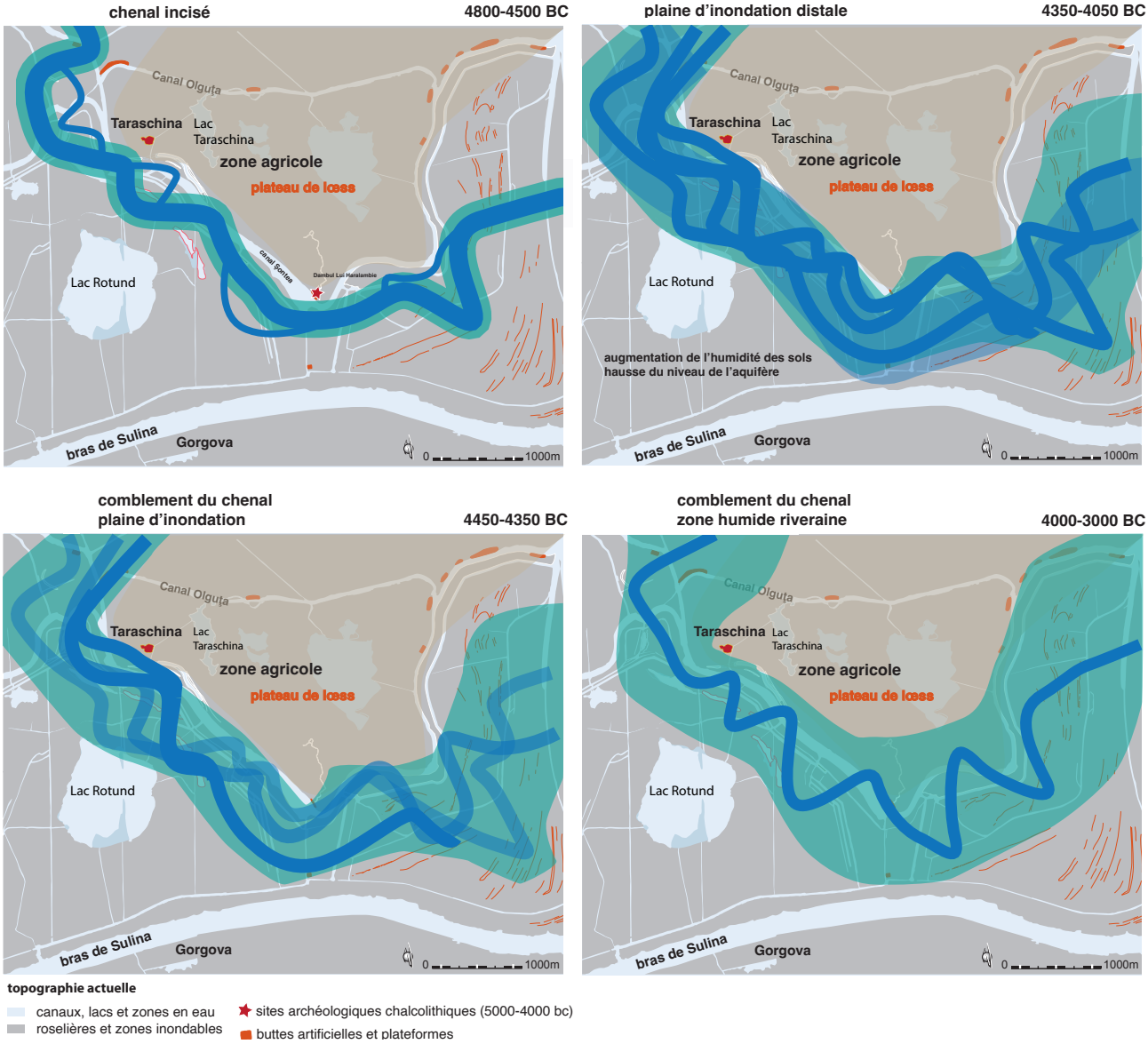


Figure 1
Essai de restitution de l'évolution des zones humides riveraines en lien avec les occupations humaines entre 5000 et 3000 BC.

Alors que les surfaces agricoles décroissent durant la seconde moitié du 5e millénaire avant notre ère, les témoins matériels de la céréaliculture augmentent. Nous avons testé l'hypothèse selon laquelle une partie des populations riveraines du Danube se seraient tournées de manière privilégiée vers la céréaliculture, selon un modèle qui pourrait se rapprocher de celui de l' agriculture de décrue – dont la forme et la saisonnalité devront être précisées. Ce modèle profiterait de la ré-humectation et d'apports de fertilisants du sol après l'inondation du lit majeur du fleuve. Dans un environnement changeant, comme dans la durée, ce choix adaptatif témoignerait de l'incapacité de la communauté chalcolithique de Taraschina à percevoir les causes et à identifier les conséquences des changements environnementaux touchant le fonctionnement de la plaine d'inondation dans le territoire du tell. Le processus adaptatif, qui était jusqu'alors fondé sur la complémentarité des activités de production, se trouve désormais altéré, probablement en raison de l'accélération du rythme des changements environnementaux ou de l'intensité de certains phénomènes naturels. Ce décalage entre temporalités sociales et environnementales, associé à la rigidité du fonctionnement des structures politiques propres aux chalcolithiques (dépendance aux réseaux d'échange ; forte compétition ; partage des biens et des connaissances ; système idéologique...), a probablement conduit à la non formulation de solutions adaptatives.

Dans ces circonstances de déstructuration et d'affaiblissement du « modèle » Chalcolithique de la fin du 5e millénaire avant notre ère, les capacités innovantes de la société n'ont pas donné lieu à la mise en œuvre d'alternatives politiques et économiques. Dans un contexte environnemental où le poids du fleuve exerce une nouvelle force, la pêche ne semble pas avoir constitué une activité de dernier recours. La mobilité et le repli vers les marges continentales du delta du Danube, dans la perspective du maintien des normes sociales chalcolithiques, semble alors avoir été privilégié au détriment de la conception de nouvelles formes socio-économiques.

Références bibliographiques

Anderson 1998 : ANDERSON (P.C.) – History of Harvesting and Threshing Techniques for Cereals in the Prehistoric Near East, *in* A.B. Damania, J. Valkoun, G. Willcox, C.O. Qualset Eds., *The origins of agriculture and crop domestication (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, Aleppo, Syria)*, p. 145-159.

Anderson 2003 : ANDERSON (P.C.) – Observations on the threshing sledge and its products in ancient and present-day Mesopotamia, *in* P.C. Anderson, L.S. Cummings, T.K. Schippers, B. Simonel Eds., *Le traitement des récoltes : un regard sur la diversité du Néolithique au présent*, p. 417-438.

Anderson 2006 : ANDERSON (P.C.) – Premiers Tribulums, Premières Tractions Animales au Proche-Orient vers 8000-7500 BP ? *in* P. Pétrequin., R.-M. Arbogast, A.-M. Pétrequin, S. van Willigen, M. Bailly Eds., *Premiers chariots, premières araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IVe et IIIe millénaires avant notre ère*. CNRS Editions, Monographies du CRA 29, p. 299-316.

Anderson *et al.* 2006 : ANDERSON (P.C.), GEORGES (J.M.), VARGIOLU (R.), ZAHOUANI (H.) – Insights from a tribological analysis of the tribulum, *Journal of Archaeological Science* 33 (11), p. 1559-1568.

Andreescu, Mirea, 2008 : ANDREESCU (R.), MIREA (P.) – Tell Settlements: a pattern of landscape occupation in the Lower Danube, *in* D.W. Bailey, A. Whittle, D. Hofmann (eds.), Living well together? Settlement and materiality in the Neolithic of South-East and central Europe, Oxbow Books, Oxford, p. 28-34.

Antony, Chi, 2010 : ANTHONY (D.W.), CHI (J. Y.) – *The Lost World of Old Europe. The Danube Valley, 5000–3500 BC,* New York, The Institute for the Study of the Ancient World, Princeton University Press, Princeton and Oxford.

Bailey *et al.* 2002 : BAILEY (D.), ANDREESCU (R.), HOWARD (A.), MACKLIN (M.), MILSS (S.) – Alluvial landscapes in the temperate Balkan Neolithic: transitions to tells, *Antiquity* 76, p. 349-355.

Bălăşescu 2014 : BĂLĂŞESCU (A.) – *Arheozoologia neo-eneoliticului de pe Valea Teleormanului, Muzeul Național de Istorie a României*, Colecția Muzeului Național, Seria Cercetări Puridisciplinare, XIV, Editura Mega, Cluj Napoca, 216 p.

Ballouche *et al.* 2016 : BALLOUCHE (A.), LONGUET (I.), VERDELLI (L.), WANTZEN (K.M.) – Introduction. La diversité des paysages fluviaux. Enjeux scientifiques, d'aménagement et de gestion. *Norois*, 237, 2015/4, 7-13, http://journals.openedition.org/norois/5757 ; DOI : https://doi.org/10.4000/norois.5757

Bem 2012 : BEM (C.), ASĂNDULESEI (A.), BEM (C.), TENCARIU (F.A.), COTIUGĂ (V.), CALINIUC (Ş) – Identity in diversity: photogrammetry, 3D laser scanning

CONSTANTINESCU (S.), FILIP (F.), FILIPOVA-MARINOVA (M.), KETTNER (A.), THOM (N.) – Early Anthropogenic Transformation of the Danube-Black Sea System, *Scientific Reports*, August 2012, 2, p. 582, DOI: 10.1038/srep00582

Benecke *et al.* 2013 : BENECKE (N.), HANSEN (S.), NOWACKI (D.), REINGRUBER (A.), RITCHIE (K.), WUNDERLICH (J.) – Pietrele in the Lower Danube region: Integrating archaeological, faunal and environmental investigations. *Documenta Praehistorica* 40, p. 175-193.

Carozza *et al.* 2013 : CAROZZA (J.-M.), CAROZZA (L.), RADU (V.), LEVEQUE (F.), MICU (C.), BURENS (A.), OPREANU (G.), HAITĂ (C.), DANU (M.) – Après le déluge : évolution géomorphologique du delta du Danube après la reconnexion mer Noire - Méditerranée et ses implications sur le peuplement Enéolithique / Chalcolithique, *Quaternaire* 24 (4), p. 503-512.

Danu *et al.* 2019 : DANU (M.), MESSAGER (E.), CAROZZA (J.-M.), CAROZZA (L.), BOUBY (L.), PHILIBERT (S.), ANDERSON (P.), BURENS (A.), MICU (C.) – Phytolith evidence of cereal processing in the Danube Delta during the Chalcolithic period, *Quaternary International* 504, p. 128-138.

Dumitrescu 1988 : DUMITRESCU (V.) – Quelques remarques à propos de la datation des cultures énéolithiques du Bas-Danube et des Balkans, *Dacia* (N.S.) 32, p. 141-143.

Dumitrescu, Bănăţeanu 1965 : DUMITRESCU (V.), BĂNĂŢEANU (T.) – À propos d'un soc de charrue primitive en bois de cerf découvert dans la station néolithique de Cascioaerele, *Dacia* IX, p. 58-68.

Dumitrescu *et al.* 1983 : DUMITRESCU (V.), BOLOMEY (A.), MOGOŞANU (F.) – *Esquisse d'une préhistoire de la Roumanie jusqu'à la fin de l'âge du Bronze*. Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucarest, 220 p.

Gheorghiu 2006 : GHEORGHIU (D.) – The formation of Tells in the Lower Danube Wetlands in the Late Neolithic and Chalcolithic, *Journal of Wetland Archaeology* 6, p. 3-18.

Haită 2005 : HAITĂ (C.) – Preliminary considerations on the sedimentological sondages performed in the Neo-eneolithic tell Borduşani Popină, *Cultură şi Civilizaţie la Dunărea de Jos* XXII, p. 151-160.

Giosan *et al.*, 2006 : GIOSAN (L.), DONNELLY (J.P.), CONSTANTINESCU (S.), FILIP (F.), OVEJANU (I.), VESPREMEANU-STROE (A.), VESPREMEANU (E.) & DULLER (G.A.T.) – Young Danube delta documents stable Black Sea level since the middle Holocene: morphodynamic, paleogeographic, and archaeological implications. *Geology*, 34 (9), p. 757-760.

Giosan *et al.* 2012 : GIOSAN (L.), COOLEN (M.), KAPLAN (J.), CONSTANTINESCU (S.), FILIP (F.), FILIPOVA-MARINOVA (M.), KETTNER (A.), THOM (N.) – Early Anthropogenic Transformation of the Danube-Black Sea System, *Scientific Reports*, August 2012, 2, p. 582 | DOI: 10.1038/srep00582

Haită, Panaiotu, Florea sous presse : HAITĂ (C.), PANAIOTU (C.), FLOREA (M.) – Geomorphological and sedimentological researches in the floodplain area of Balta Ialomiţei (Southeastern Romania). Volume of the conference "The archaeology of wetlands, the landscape, the man and his environment: Danube Valley in Prehistory", Bucharest, 13-14 June 2016.

Hansen *et al.* 2017 : HANSEN (V.S.), TODERAS (M.), WUNDERLICH (J.), BEUTLER (K.), BENECKE (N.), DITTUS (A.), KARAUCAK (M.), MÜLLER (M.), NOWACKI (D.),PINT (A.), PRICE (T.D.), RITCHIE (K.), STEINIGER (D.), VACHTA (T.) – Pietrele am „Lacul Gorgana". Bericht über die Ausgrabungen in der neolithischen und kupferzeitlichen Siedlung und die geomorphologischen Untersuchungen in den Sommern 2012–2016. *Eurasia Antiqua,* 20, (2017), p. 1-116.

Harvey, Fuller 2005 : HARVEY (E.L.), FULLER (D.Q.) – Investigating crop processing through phytolith analysis: the case of rice and millets, *Journal of Archaeological Science* 32, p. 739-752.

Hillman 1984 : HILLMAN (G.) – Interpretation of archaeological plant remains: the aplication of ethnographic models from Turkey, *in* W. van Zeist, W.A. Casparie Eds., Plants and Ancient Man, *Studies in Palaeoethnobotany*, Rotterdam, Balkema, p. 1-41.

Kadereit *et al.* 2006 : KADEREIT (A.), SPONHOLZ (B.), ROSCH (M.), SCHIER (W.), KROMER (B.), WAGNER (G.) – Chronology of Holocene environmental changes at the tell site of Uivar (Romania), and it's significance for late Neolithic tell evolution in the temperate Blakans. *Zeitschrift fur geomorphologie*, supplementbande 142, p. 19-45.

Keddy 2010 : KEDDY (P.A.) – *Wetland ecology: Principles and conservation*, Cambridge University Press, 549 p.

Lancelotti, Madella 2012 : LANCELOTTI (C.), MADELLA, (M.M.) – The 'invisible' product: developing markers for identifying dung in archaeological contexts, *Journal of Archaeological Science,* 39, p. 953-963.

Mollard, Walter 2008 : MOLLARD (E.), WALTER (A.) – *Agricultures singulières*, Paris, IRD Editions, 345 p.

Monah, 2005 : MONAH (F.) – Analiza macroresturilor vegetale din staţiunile calcolitice de la Luncavița şi Isaccea, judeţul Tulcea, *Arheologia Moldovei* 28, p. 357-362.

Nowacki, Wunderlich 2012 : NOWACKI (D.), WUNDERLICH (J.) – The Lower Danube Valley through the Holocene: environmental changes and their geoarchaeological implications, *in* W. Bebermeier, R. Hebenstreit, E. Kaiser, J. Krause (eds.), *Landscape Archaeology. Proceedings of the International Conference Held in Berlin*, 6th - 8th June 2012, eTopoi Journal for Ancient Studies, Special Volume 3, p. 323-329.

Nowacki *et al.* 2018 : NOWACKI (D.), LANGAN (C-M.), KADEREIT (A.), PINT (A.), WUNDERLICH (J.) – Lake Gorgana' - A paleolake in the Lower Danube Valley revealed using multi–proxy and regionalisation approaches, *Quaternary International* https://doi.org/10.1016/j.quaint.2018.09.021.

Panin, 2004 : PANIN (N.) – The Danube Delta. Geomorphology and Holocene evolution: a synthesis, *Geomorphologie: Relief, Proceesus, Paysage,* 9 (4), p. 247-262.

Popovici, Rialland 1996 : POPOVICI (D.), RIALLAND (Y.) – *Vivre au bord du Danube il y a 6500 ans (Viaţa pe malul Dunării acum 6500 ani).* Édition Caisse nationale des monuments historiques et des sites, Paris.

Sherratt 1980 : SHERRATT (A.-G.) – Water, soil and seasonality in early cecreal cultivation. *World Archaeology* 11, p. 313-330.

Skakun 1993 : SKAKUN (N.N.) – Agricultural implements in the Neolithic and Eneolithic of Bulgaria, *in* P. Anderson, S. Beyries, M. Otte, H. Plisson Eds., *Traces et fonction : les gestes retrouvés.* ERAUL 50, Liege, Belgium, p. 361-368.

Soulet *et al.* 2011 : SOULET (G.), MÉNOT (G.), LERICOLAIS (G.), BARD (E.) – A revised calendar age for the last reconnection of the Black Sea to the global ocean. *Quaternary Science Reviews* 30 (9-10), p. 1019-1026.

Ştefan 2010 : ŞTEFAN (C.-E.) – *Settlement types and enclosures in the Gumelniţa culture*, ed. Cetatea de Scaun, 218 p.

Ţuţuianu *et al.* 2018 : ŢUŢUIANU (L.), VESPREMEANU-STROE (A.), PENDEA (F.), SAVA (T.) – Mid and Late Holocene evolution of Brateş Lake region (Danube floodplain) based on the multiproxy analysis. *Revista de Geomorfologie* 20, p. 43-55, DOI 10.21094/rg.2018.017

Ţuţuianu *et al.* 2020 : ŢUŢUIANU (L.), VESPREMEANU-STROE (A.), PREOTEASA (L.), ROTARU (S.), ANDREEA (A.), DIMOFTE (D.) – Wetlands and lakes formation and evolution on the Lower Danube Floodplain during Middle and Late Holocene, *Quaternary International*, https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.12.030

Vespremeanu-Stroe *et al.* 2017a : VESPREMEANU-STROE (A.), ZĂINESCU (F.), PREOTEASA (L.), TĂTUI (F.), ROTARU (S.), MORHANGE (C.), STOICA (M.), HANGANU (J.), TIMAR-GABOR (A.), CÂRDAN (I.), PIOTROWSKA (N.) – Holocene evolution of the Danube delta: an integral reconstruction and a revised chronology, *Marine Geology* 388, p. 38-61.

Vespremeanu–Stroe *et al.* 2017b : VESPREMEANU–STROE (A.), PREOTEASA (L.), ZĂINESCU (F.), TĂTUI (F.) – The evolution of Danube delta after Black Sea reconnection to World Ocean, *in* M. Rădoane, A. Vespremeanu–Stroe (eds.): *Landform dynamics and evolution in Romania*, Springer, p. 521-549.

Vincent 1999 : VINCENT (A.) – Culture du fleuve, in *Le Rhône. Un fleuve et des hommes, Le Monde alpin et rhodanien. Revue régionale d'ethnologie* 1-3 , p. 7-18.

Weninger *et al.* 2009 : WENINGER (B.), CLARE (L.), ROHLING (E.J.), BAR-YOSEF (O.), BOHNER (U.), BUDJA (M.), BUNDSCHUH (M.), FEURDEAN (A.), GEBEL (H.G.), JORIS (O.), LINSTADTER (J.), MAYEWSKI (P.), MUHLEN-BRUCH (M.),REINGRUBER (A.), ROLLEFSON (G.), SCHYLE (D.), THISSEN (L.), TODOROVA (H.), ZIELHOFER (C.) – The Impact of Rapid Climate Change on prehistoric societies during the Holocene in the East-ern Mediterranean, *Documenta Praehistorica* XXXVI, 551.583.

Weninger, Harper 2015 : WENINGER (B.), HARPER (T.) – The Geographic Corridor for Rapid Climate Change in Southeast, *in* S. Hansen, P. Raczky, A. Anders, and A. Reingruber (eds.), *Neolithic and Copper Age between the Carpathians and the Aegean Sea. Chronologies and technologies from the 6th to the 4th Millennium BCE*; International Workshop Budapest 2012 (Archäologie in Eurasien 31), Bonn, Habelt, p. 475-505.

Liste des auteurs

Sorin Ailincăi
Institut de Recherche Eco-Museal Gavrilă Simion, Tulcea, Roumanie
sailincai@gmail.com

Adrian Bălăşescu
Académie Roumaine, Institut d'Archéologie Vasile Pârvan, Bucarest, Roumanie
a.balasescu@gmail.com

Albane Burens
CNRS, UMR 5602 GEODE, Université Toulouse 2 Jean Jaurès, Toulouse, France
albane.burens-carozza@univ-tlse2.fr

Jean-Michel Carozza
Université de La Rochelle, LIENSs UMR 7266, La Rochelle, France
jean-michel.carozza@univ-lr.fr

Laurent Carozza
CNRS, UMR 5602 GEODE, Université Toulouse 2 Jean Jaurès Toulouse, France
carozza.laurent@wanadoo.fr

Mihai Constantinescu
Académie Roumaine, Institut d'Anthropologie Francisc I. Rainer, Bucarest, Roumanie
mihaic2005@yahoo.com

Mihaela Danu
Université Alexandru Ioan Cuza de Iaşi, Roumanie
danum2007@yahoo.com

Michel Errera
Musée royal de l'Afrique centrale, Tervuren, Belgique et Cité de la Préhistoire, Orgnac-l'Aven, France
michel.errera@africamuseum.be

Robin Furestier
Chercheur associé à l'UMR 5140 Archéologie des sociétés méditerranéennes, Montpellier, France
robin.furestier@laposte.net

Tiberiu Groparu
Ancien doctorant de l'Université Toulouse 2 Jean Jaurès, Toulouse, France
tiberiugroparu@yahoo.com

Constantin Haïtă
Musée National d'Histoire de Roumanie, Bucarest, Roumanie
costel_haita@yahoo.com

François Lévêque
Université de La Rochelle, LIENSs UMR 7266, La Rochelle, France
fleveque@univ-lr.fr

Erwan Messager
CNRS, UMR 5204 EDYTEM, Le Bourget du Lac, France
erwan.messager@univ-smb.fr

Cristian Micu
Institut de Recherche Eco-Museal Gavrilă Simion, Tulcea, Roumanie
cristianmicu72@gmail.com

Florian Mihail
Institut de Recherche Eco-Museal Gavrilă Simion, Tulcea, Roumanie
florianhamangia@yahoo.com

George Nuţu
Institut de Recherche Eco-Museal Gavrilă Simion, Tulcea, Roumanie
nutugrg@yahoo.com

Noëlle Provenzano
CNRS, UMR 5140 Archéologie des sociétés méditerranéennes, Montpellier, France
noelle.provenzano@cnrs.fr

Valentin Radu
Musée National d'Histoire de Roumanie, Bucarest, Roumanie
valipeste@yahoo.com

Aurel Stănică
Institut de Recherche Eco-Museal Gavrilă Simion, Tulcea, Roumanie
aurelstanica@gmail.com

Philippe Valette
Université Toulouse 2 Jean Jaurès, UMR 5602 GEODE, Toulouse, France
philippe.valette@univ-tlse2.fr

Loin de l'image d'une nature vierge où l'homme peine à trouver sa place, les terres émergées du delta du Danube ont été explorées, exploitées et occupées dès la Préhistoire récente. L'histoire du peuplement des rives du Danube et de ses bras commence dès le Néolithique, au cours du 5e millénaire avant notre ère. Les fouilles archéologiques conduites sur le tell de Taraschina, au cœur de l'actuel delta du Danube, montrent comment les communautés humaines du Néolithique ont su tirer parti d'une riche biodiversité et de milieux fortement marqués par le fleuve. Les fondements de l'économie de ces populations reposent alors sur l'agriculture et l'élevage. Mais le fleuve n'est jamais loin... La pêche, la collecte des mollusques, l'exploitation des ripisylves tissent un lien indéfectible entre ces communautés et le fleuve, tant et si bien que les auteurs évoquent une "culture du fleuve".

Les données archéologiques décrivent des sociétés vulnérables, sensibles aux changements environnementaux. Dans un contexte géographique où l'élévation du niveau marin contribue à modifier la géographie du littoral, les communautés humaines néolithiques qui peuplaient le delta du Danube ont été confrontées à des changements rapides de leur environnement. Soumises à des aléas, comme des crues ou des modifications du tracé des bras du fleuve, les sociétés s'adaptent. Mais il advient un moment où les changements environnementaux sont si importants que l'unique recours est de changer de lieu d'habitation et de refonder les bases de l'économie. Cette situation fait écho aux questionnements actuels sur le devenir des sociétés contemporaines, soumises à des modifications radicales de leurs conditions de vie. Si l'on ne peut pas transposer les situations passées dans le présent, l'archéologie montre cependant que les sociétés humaines disposent de très fortes capacités d'innovations et d'adaptation au moment où se jouent des crises majeures.

La trajectoire va s'interrompre au moment où l'Europe entre dans la modernité et où la mondialisation va marquer de son empreinte les paysages du delta du Danube. Avec la création de la Commission Européenne du Danube, le delta va s'ouvrir à la navigation commerciale et entrer malgré lui dans la mondialisation. L'aménagement du bras de Sulina va faciliter l'entrée dans le delta, l'aménagement et l'exploitation de ses ressources. Sous l'égide de Grigore Antipa, différentes parties du delta vont être aménagées et des paysages marqués de la main de l'homme. Canaux, digues, polders, plantations de forêts participent de l'artificialisation des écosystèmes et témoignent de l'emprise croissante des hommes sur un milieu de moins en moins naturel. C'est durant la période communiste que ce processus va, pour des raisons idéologiques, s'intensifier et mettre en péril, à la fin des années 1980, l'existence même du delta, aujourd'hui sanctuarisé au patrimoine mondial de l'humanité de l'UNESCO. L'archéologie nous montre, à partir de vestiges matériels souvent fugaces, l'empreinte des communautés humaines qui ont successivement édifié ces paysages. Ce patrimoine est constitutif des zones humides majestueuses du delta du Danube qui accueillent aujourd'hui encore une biodiversité extraordinaire.

ISBN 978-606-020-516-6
9 786060 205166
editura MEGA