

## ***La culture du fleuve : les relations des sociétés chalcolithiques Gumelnița (4600-4000 BC) avec leur environnement dans la zone du bas Danube et son delta***

*Laurent CAROZZA, Cristian MICU, Jean-Michel CAROZZA, Adrian BĂLĂȘESCU,  
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 5<sup>e</sup> 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 Gumelnița (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. Gumelnița : la culture du fleuve ?**

C'est au milieu du 5<sup>e</sup> millénaire avant notre ère, avec le développement de la culture Gumelnița dans la zone du bas Danube, qu'apparaît cette culture comme

une composante forte du complexe culturel KGK VI « Kodjadermen-Gumelnița-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 4<sup>e</sup> millénaire avant notre ère.

D'un point de vue culturel, Vladimir Dumitrescu a proposé de scinder la vaste aire occupée par la culture Gumelnița 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 Gumelnița 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 Gumelnița. Ce point de basculement constitue la spécificité de la zone *circum* littorale et renvoie 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 5<sup>e</sup> 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 caractérisant 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 culturelles 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 corréliser le lien des unités de peuplement durant le 5<sup>e</sup> 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 19<sup>e</sup> et au cours du 20<sup>e</sup> siècle (poldérisation durant la période communiste, aménagements liés à la navigation...) qui oblitérent 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 5<sup>e</sup> 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 5<sup>e</sup> 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 loess, 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 ; Bălășescu, 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 Vitănești par exemple, D. Bailey et collaborateurs observent, au milieu du 5<sup>e</sup> 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 Vitănești 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 Gumelnița, 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 loessiques 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. Cela 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 méandri-formes mobiles. Comme cela a déjà été évoqué (voir *Évolution paléogéographique dans la zone de Şon-tea-Sireasa...*, ce volume), la présence de structures de migration associées au paléo-bras de Şon-tea 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 méandri-formes 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 remodelerait 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 2<sup>e</sup> 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'accroissent au cours de la seconde moitié du 15<sup>e</sup> 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 Țuțuianu *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 débiter 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 13<sup>e</sup> s. et le 19<sup>e</sup> 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 Galați)

À la confluence du Danube et du Prut, à proximité de Galați, un carottage a été réalisé dans l'ancien lac Brateș (Țuțuianu *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 Brateș durant l'Holocène. La synthèse de cette étude a été complétée dans une analyse plus large (Țuțuianu *et al.*, 2020).

Dans la conclusion de l'étude du lac Brateș, 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 contingente 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 Brateș, 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 6<sup>e</sup> 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 agrasant, 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 5<sup>e</sup> et au début du 4<sup>e</sup> 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 8<sup>e</sup> et le 7<sup>e</sup> 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 (Țuțuianu *et al.*, 2020), il est précisé que les âges radiocarbone obtenus pour le lac Brateș indiquent que ce dernier se serait formé à la fin du 6<sup>e</sup> 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 tributaires 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 (Țuțuianu *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 (granulométrie laser, DRX, susceptibilité magnétique et datations <sup>14</sup>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  $9030 \pm 410$  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'approche du 5<sup>e</sup> 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-<sup>14</sup>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 5<sup>e</sup> 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 Gumelnița – vivaient à proximité d'un vaste lac s'étendant sur environ 500 km<sup>2</sup>. 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 5<sup>e</sup> millénaire BC situés sur les marges de l'actuelle plaine d'inondation. À 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 5<sup>e</sup> 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 Gumelnița constituent des témoins des formes d'occupation de l'espace et de la structuration des territoires durant la seconde moitié du 5<sup>e</sup> 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 exclusivement 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 permis 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 Gumelnița auraient cultivé des céréales au cœur de l'actuel delta, il y a de cela plus de 6000 ans. Les conditions environnementales (sols loessiques 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 ; Lancellotti, 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 ; Ander-

son *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 confectionnée avec des ajouts plus ou moins denses de fibres végétales issues de la roselière. Aucune empreinte de produits de dépiquage (grains, glumes, épilletts...) 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 Luncavița (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 Luncavița, 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'existence, 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 grands 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 le temps de conduite des troupeaux. Sur de nombreux autres tells de la culture Gumelnița 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. Cela 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 quantités 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 Gumelnița. 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 5<sup>e</sup> 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.

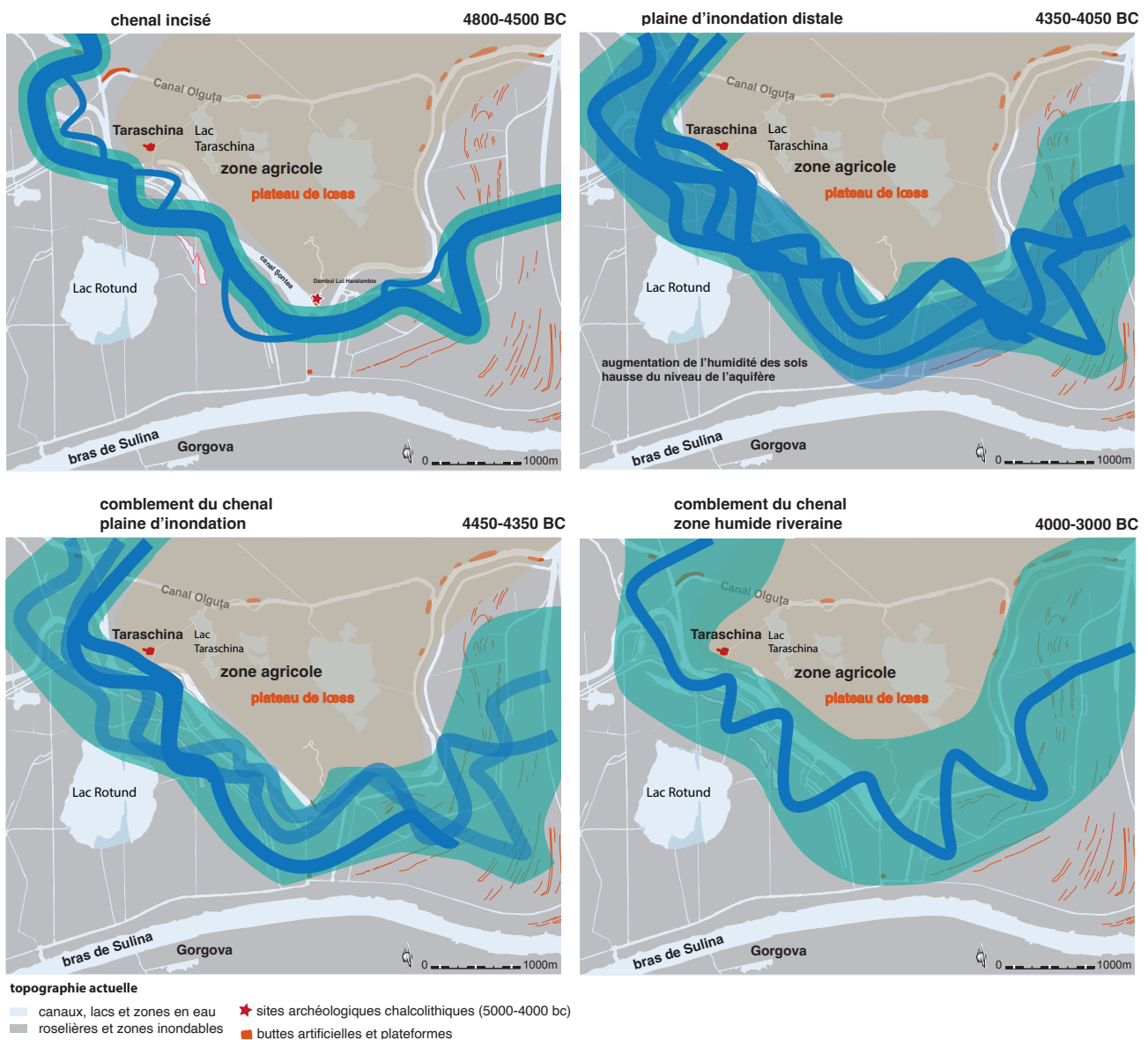
Dans ce contexte, la productivité de la plaine inondable et le cycle biogéochimique d'origine anthropique constituent un héritage positif inattendu, suggérant un accroissement de la productivité des zones humides dans l'ensemble du bas Danube. Les données récentes, issues des travaux de l'équipe de Liviu 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 6<sup>e</sup> millénaire avant notre ère, pour aboutir à un optimum au début du 5<sup>e</sup> 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 5<sup>e</sup> 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 5<sup>e</sup> 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 5<sup>e</sup> 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 5<sup>e</sup> 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 IV<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> 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.

**Bălășescu 2014** : BĂLĂȘESCU (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.), ASÂNDULESEI (A.), BEM (C.), TENCARIU (F.A.), COTIUGĂ (V.), CALINIUC (Ș.) – 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 Énéolithique / Chalcolithique, *Quaternaire* 24 (4), p. 503-512.

**Danu et al. 2019** : DANU (M.), MESSEGER (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, Bănățeanu 1965** : DUMITRESCU (V.), BĂNĂȚEANU (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.), MOGOȘANU (F.) – *Esquisse d'une préhistoire de la Roumanie jusqu'à la fin de l'âge du Bronze*. Editura Științifică și 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 Bordușani Popină, *Cultură și Civilizație 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 Ialomiței (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 application 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 its significance for late Neolithic tell evolution in the temperate Balkans. *Zeitschrift für 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 stațiunile calcolitice de la Luncavița și Isaccea, județul 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, 6<sup>th</sup> - 8<sup>th</sup> 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 (Viața 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 cecrean 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.

**Ștefan 2010** : ȘTEFAN (C.-E.) – *Settlement types and enclosures in the Gumelnița culture*, ed. Cetatea de Scaun, 218 p.

**Țuțianu et al. 2018** : ȚUȚIANU (L.), VESPREMEANU-STROE (A.), PENDEA (F.), SAVA (T.) – Mid and Late Holocene evolution of Brateș Lake region (Danube floodplain) based on the multiproxy analysis. *Revista de Geomorfologie* 20, p. 43-55, DOI 10.21094/rg.2018.017

**Țuțianu et al. 2020** : ȚUȚIANU (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.), MUHLENBRUCH (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 6<sup>th</sup> to the 4<sup>th</sup> Millennium BCE*; International Workshop Budapest 2012 (Archäologie in Eurasien 31), Bonn, Habelt, p. 475-505.