

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 m²), 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 (Bălășescu, 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 (Hârșova) (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 (Bălășescu, 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., *Dreissena* 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		Z1E3		Z1E4		Z1E5		Z1E6		total		
		NR	%	NR	%	NR	%	NR	%	NR	%	NR	%	NR	%	
bivalves	espèces d'eau douce	<i>Unio</i> sp.	696	78,91	855	64,67	443	70,32	542	51,37	39	55,71	46	47,92	2621	64,64
		<i>Unio tumidus</i>	11	1,25	59	4,46	39	6,19	221	20,95	19	27,14	21	21,88	370	9,12
		<i>Unio pictorum</i>	6	0,68	27	2,04	18	2,86	51	4,83	5	7,14	5	5,21	112	2,76
		<i>Unio crassus</i>							6	0,57					6	0,15
		<i>Anodonta cygnaea</i>	9	1,02	58	4,39	12	1,90	51	4,83	6	8,57	10	10,42	146	3,60
	<i>Dreissena</i> sp.			8	0,61			7	0,66			2	2,08	17	0,42	
bivalves	espèces marines	<i>Cardium</i> sp.			6	0,45	1	0,16	2	0,19				9	0,22	
		<i>Hypanis</i> sp.							1	0,09				1	0,02	
gastéropodes	aquatiques	<i>Viviparus</i> sp.	101	11,45	139	10,51	75	11,90	150	14,22	1	1,43	12	12,50	478	11,79
		<i>Planorbarius</i> sp.	12	1,36	17	1,29									29	0,72
		<i>Planorbis</i> sp.	1	0,11	3	0,23	1	0,16							5	0,12
		<i>Theodoxus fluviatilis</i>							1	0,09					1	0,02
	terrestres	<i>Cepaea</i> sp.	46	5,22	150	11,35	41	6,51	22	2,09					259	6,39
		<i>Helix</i> sp.							1	0,09					1	0,02
total		882	100,00	1322	100,00	430	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	<i>Unio</i> 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
		<i>Unio tumidus</i>	55	5,47	227	10,70	96	9,44	101	9,71	110	20,11	20	21,05	5	9,62	614	10,45
		<i>Unio pictorum</i>	19	1,89	69	3,25	14	1,38	61	5,87	30	5,48	7	7,37	2	3,85	202	3,43
		<i>Unio crassus</i>	1	0,10												1	0,02	
		<i>Anodonta cygnaea</i>	18	1,79	55	2,59	19	1,87	26	2,50	5	0,91	8	8,42	2	3,85	133	2,26
	<i>Dreissena</i> sp.	4	0,40	12	0,57	2	0,20	1	0,10	1	0,18					20	0,34	
bivalves	espèces marines	<i>Cardium</i> sp.			3	0,14			3	0,29	1	0,18	1	1,05		8	0,14	
		<i>Hypanis</i> sp.			2	0,09										2	0,03	
gastéropodes	aquatiques	<i>Viviparus</i> 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
		<i>Planorbarius</i> sp.	15	1,49	8	0,38	2	0,20								25	0,43	
		<i>Planorbis</i> sp.	1	0,10	2	0,09										3	0,05	
		<i>Limnaea stagnalis</i>	2	0,20	1	0,05										3	0,05	
		<i>Theodoxus fluviatilis</i>			12	0,57							2	2,11		14	0,24	
	<i>Lythoglyphus naticoides</i>			5	0,24							5	5,26		10	0,17		
terrestres	<i>Cepaea</i> 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	
	<i>Helix</i> 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	<i>Dreissena</i> sp. <i>Unio crassus</i> <i>Theodoxus fluviatilis</i> <i>Viviparus</i> sp.
eaux courantes peu agitées	<i>Unio tumidus</i> <i>Unio pictorum</i> <i>Anodonta cygnaea</i>
eaux stagnantes	<i>Planorbis planorbis</i> <i>Planorbarius corneus</i> <i>Limnaea stagnalis</i>

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

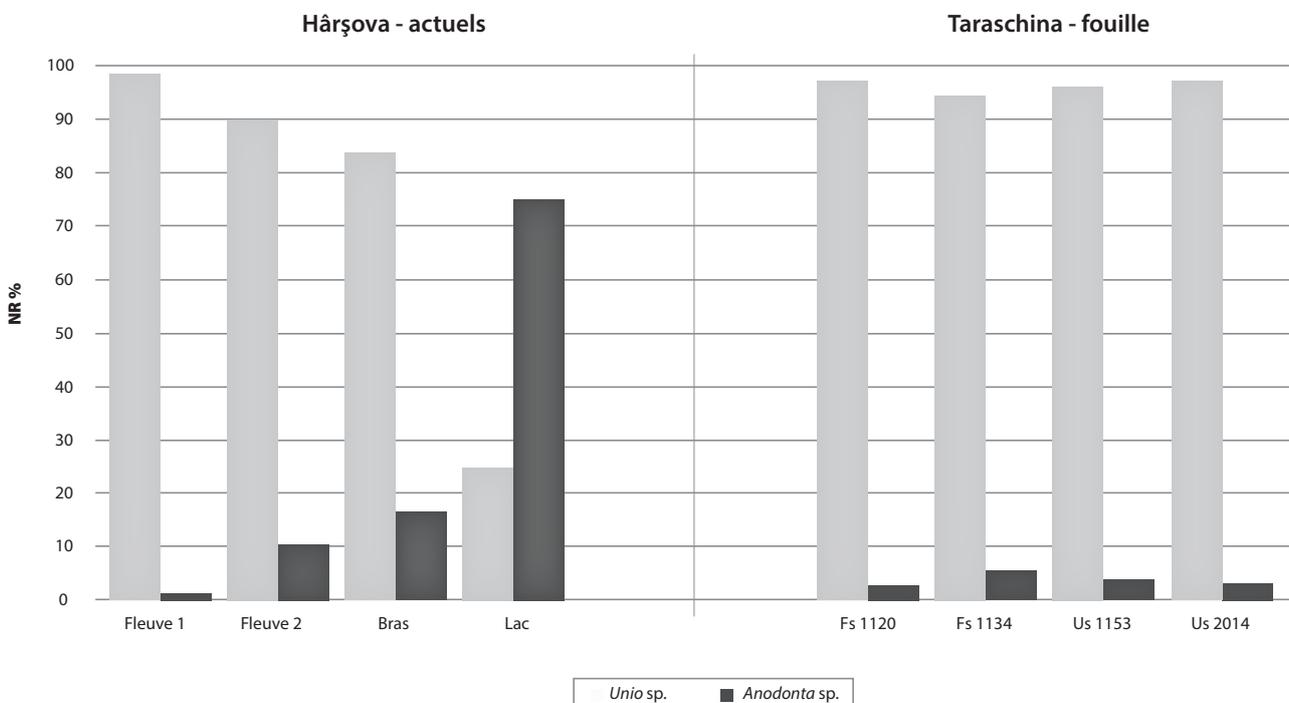


Figure 3

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 Hârșova (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

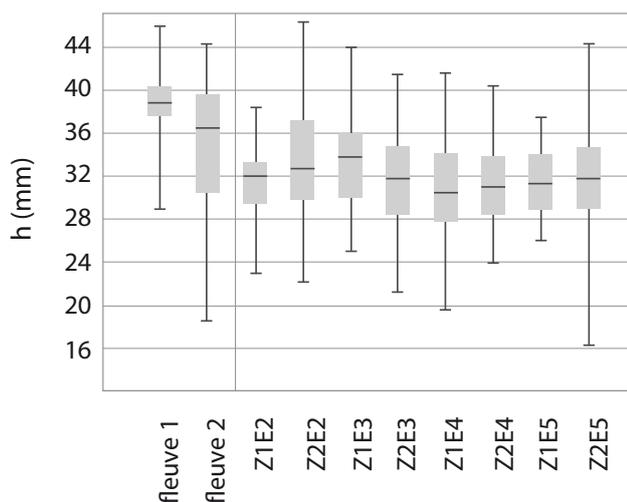


Figure 4

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 *Hypniss*), 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 carotages autour du site (Carozza *et al.*, 2012b, 2013 et ce volume) confirment que l'occupation a été fondée sur le large plateau de loess 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 științifice și economice privitoare la Delta Dunării, *Analele Academiei Române*, seria II, tom XXXVI, Memoriile Secțiunii Științifice no 6., București, Librăria SOCEC & Comp. și C. SFETEA.

Bălășescu, Radu 2011 : BĂLĂȘESCU (A.), RADU (V.) – Paléo-économie animalière et reconstitution de l'environnement, in L. Carozza, C. Bem and C. Micu, (eds.), *Société et environnement dans la zone du Bas Danube durant le 5^e millénaire avant notre ère*, Iași, Editura Universității «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 5^e millénaire avant notre ère*, Iași, Editura Universității «Alexandru Ioan Cuza», 430 p.

Carozza et al. 2011b : CAROZZA (L.), MICU (C.), CAROZZA (J.-M.), BĂLĂȘESCU (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 5^e millénaire avant notre ère*, Iași, Editura Universității «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 5^e millénaire avant notre ère*, Iași, Editura Universității «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 settlements, in P. Găstescu, W. Lewis, P. Brețcan (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 Delta from early neolithic to chalcolithic 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 documents stable Black Sea level since the middle Holocene: morphodynamic, paleogeographic, and archaeological implications, *Geology* 34, p. 757-760.

Grossu 1957 : GROSSU (A. V.) 1957 – Considerații paleoecologice și biogeografice asupra moluștelor găsite în săpături arheologice și în straturi de loess, *Materiale și cercetări arheologice* IV, p. 373-376.

Grossu 1962 : GROSSU (A. V.) – *Fauna Republicii Populare Romîne*. Vol. III, Mollusca. Fascicula. 3, Bivalvia (Scoici). București, Editura Academiei Republicii Populare Romîne, 426 p.

Grossu 1970 : GROSSU (A. V.) – Unele observații asupra gasteropodelor descoperite în straturile romanello-aziliene de la Cuina-Turcului, *Studii și Cercetări de Istorie Veche* 21, 1, p. 45.

Grossu 1976 : GROSSU (A. V.) –

Considerații asupra faunei malacologice din așezarea de la Ripiceni-Izvor, *Studii și Cercetări de Istorie Veche și Arheologie* 27, 1, p. 17.

Grossu 1993 : GROSSU (A. V.) – *Gasteropodele din România. Melci marini, de uscat și apă dulce. Compendium*. București, 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 exploitation of hard animal materials during the Neolithic and Chalcolithic/O rivire asupra exploatării materiilor dure animale de-a lungul neoliticului și calcoliticului*, Editura Cetate de Scaun, Târgoviște, 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 5^e millénaire avant notre ère*, Iași, Editura Universității «Alexandru Ioan Cuza», p. 235-243.

Mihăilescu 1989 : MIHĂILESCU (N.) – The evolution of the fluvial 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.) – *Le 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.), BĂLĂȘESCU (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 Hârșova-tell, Bordușani-Popina and Taraschina (Romania, 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.) – Contribuții la cunoașterea faunei de moluște acvatice din Delta Dunării, *Analele Științifice ale Institutului Delta Dunării* 1, p. 5-8.

Sárkány-Kiss, Sîrbu 1998 : SÁRKÁNY-KISS (A.), SÎRBU (I.) – Contribuții la cunoașterea asociațiilor de moluște acvatice din lacurile: Roșca, Rotundu, Belciug, Saraturi-Murighiol și Merhei (Rezervația Biosferei Delta Dunării, România), *Analele Științifice ale Institutului de Cercetare și 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.