
ANALYSE ARCHEOZOOLOGIQUE DES RESTES DE POISSON DU TELL DE LUNCAVIȚA «CETĂȚUIA» (CULTURE GUMELNIȚA, 5^E MILLENAIRE AV. J.-C.)

Valentin Radu

Muzeul Național de Istorie a României, Bucharest, Romania

valipeste@gmail.com

Cristian Micu

Institutul de Cercetări Eco-Muzeale „Gavrilă Simion” Tulcea, Romania

cristianmicu72@gmail.com

Abstract: *In this study, fish remains that were taken from the final levels attributed to the Gumelnița culture within the tell-settlement at Luncavița were analyzed. The remains from waste deposits/areas were primarily taken into account. This selection, based on a reliable stratigraphic and chronological classification, allowed us to create, in addition to comparisons, an overview of the fish consumption at the end of the site's inhabitation. Thus, the identified species are present in the Danube and its floodable areas – sturgeon, carp, wels catfish, pike and pikeperch, common bream, asp, tench, roach and common rudd. Fishing took place in the Danube and its branches, especially during the summer. Part of the fish was brought whole to the site and prepared for consumption. The approximate quantity for the researched areas is about 5 tons, catfish having the biggest contribution. The exploitation of aquatic resources proved an important activity for the inhabitants of Luncavița «Cetățuia» that provided, at least during the summer, a source of protein complementary to that obtained from hunting or animal husbandry.*

Rezumat: În acest studiu au fost analizate resturile provenind de la pești prelevate din ultimele niveluri atribuite culturii Gumelnița din așezarea-tell de la Luncavița. Au fost luate în considerare în special resturile de pe suprafețele interpretate ca fiind zone de deșeuri menajere. Această selecție, bazată pe o încadrare sigură din punct de vedere stratigrafic dar și cronologic, ne-a permis să realizăm, pe lângă comparații, și o imagine de ansamblu a consumului de pește din perioada de sfârșit de locuire a sitului. Astfel, speciile identificate sunt prezente în Dunăre și zonele inundabile – sturioni, crap, somn, știucă și șalău, plătică, avat, lin, babușcă și roșioară. Pescuitul se realiza în Dunăre și brațele sale, mai ales în perioada estivală. O parte din pește era adus întreg pe sit și preparat pentru consum. Cantitățile approximate pentru zonele cercetate sunt de circa 5 tone, aportul somnului fiind majoritar. Exploatarea resurselor acvatice reprezenta pentru locuitorii de la Luncavița «Cetățuia» o activitate importantă care oferea cel puțin pe perioada estivală o sursă de proteină complementară celor obținute din vânat sau creșterea animalelor..

Résumé : Dans cette étude nous avons analysés les restes de poissons prélevés dans les derniers niveaux attribués à la culture Gumelnița du tell de Luncavița. Dans ce travail, nous avons effectué une analyse des restes de poissons provenant principalement des zones de rejets ménagères, complexes archéologiques qui reflètent plus clairement l'importance des animaux dans la paléo-économie animale d'un site énéolithique. Les restes fauniques issus soit du niveau d'occupation, soit de l'abandon de certaines

maisons, ont également été pris en compte. Ce choix, qui s'appuie sur un cadre stratigraphique mais également chronologique maîtrisé, nous a permis de dresser, exceptant les comparaisons, une synthèse de la consommation de poisson durant cette période de la fin de l'habitation du site. Ainsi, les espèces identifiées sont présentes dans le Danube et la vallée inondable : esturgeons, carpes, silures, brochets et sandre, brème, aspe, tanche, gardon ou rotengle. La pêche se pratiquait dans le Danube et ses bras, surtout pendant l'été. Une partie du poisson était apportée entier sur le site et préparée pour la consommation. Le poids calculé pour les zones étudiées est d'environ 5 tonnes, le silure fournissant la plus grande partie. L'exploitation des ressources aquatiques représentait pour les habitants de Luncavița «Cetățuia» une activité importante qui offrait, au moins pendant la période estivale, une source de protéines complémentaires aux autres issues de la chasse ou de l'élevage.

Keywords: Luncavița «Cetățuia», Gumelnița culture, archeozoology, fish bones.

Cuvinte cheie : Luncavița «Cetățuia», cultura Gumelnița, arheozoologie, pește.

Mots-clés : Luncavița «Cetățuia», la culture Gumelnița, archéozoologie, poissons.

INTRODUCTION

La microzone de Luncavița, située au nord-ouest de la Dobrogea, entre les monts Măcin, les collines de Niculițel et la Vallée du Danube, comprend sur son territoire un riche patrimoine archéologique mentionné dans plusieurs publications ou études spécialisées depuis la fin du 19^e siècle¹. Dans cet espace, l'établissement de type tell de Luncavița, au lieu-dit «Cetățuia», occupe une place particulière grâce aux fouilles archéologiques menées par différentes équipes de recherche, en plusieurs étapes, depuis 1951². Pour cette raison, au fil du temps, le site a bénéficié de plusieurs études archéozoologiques, réalisées notamment pour les restes fauniques découverts dans les niveaux d'habitation attribués à la culture Gumelnița. Le premier de cette série avait pour objet un matériel prélevé dans un sondage archéologique réalisé par Eugen Comșa en 1959, dans la zone sud-est de l'établissement énéolithique³. À l'exception des mammifères représentés par la plupart des restes (92,04 %), des mollusques, des poissons, des reptiles et des oiseaux ont également été identifiés⁴. La reprise des recherches archéologiques dans la micro-zone de Luncavița par l'Institut de Recherches Éco-Muséales Tulcea, l'Institut d'Archéologie «Vasile Pârvan» Bucarest et le Musée National d'Histoire de la Roumanie Bucarest en 1998⁵ a donné l'opportunité de réaliser de nouvelles études de la faune. Tous les matériaux prélevés pendant les années 1998, 1999 et une partie de ceux de 2000, du dernier niveau d'habitation

¹ Micu, Maille 2002, 115-116 ; Nuțu, Micu, Mihail 2021.

² Micu *et alii* 2021, 7.

³ Comșa 1962 ; Haimovici, Gheorghiu 1969 ; Haimovici, Dardan 1970.

⁴ Haimovici, Dardan 1970, 107, tab. 1.

⁵ Micu, Maille 2002, 116 ; Micu *et alii* 2021, 7.

attribué à la culture Gumelnița identifié dans la surface conventionnellement nommée "S I", située dans la partie nord-est du tell, ont été analysés. Cette fois, les mammifères⁶ et les poissons⁷ ont été étudiés séparément. Les données ainsi obtenues ont également été intégrées dans deux ouvrages qui résument les recherches archéozoologiques pour la période néo-énéolithique dans le sud de la Roumanie⁸.

L'enregistrement d'une quantité appréciable d'informations à la suite des fouilles archéologiques organisées entre 1998 et 2011 sur la surface „S I” du tell de Luncavița a nécessité l'analyse et la présentation des données chrono-stratigraphiques disponibles⁹. Il a eu pour but de donner un cadre chronologique et fonctionnel pour les études spécialisées (culture matérielle, données paléo-économiques...) qui prolongeront cette première contribution. Ainsi, une nouvelle opportunité s'est présentée pour exploiter tout le matériel faunique disponible. Dans la présente étude, nous avons effectué une analyse des restes de poissons provenant principalement des zones de rejets ménagères, complexes archéologiques qui reflètent le plus clairement l'importance des animaux dans la paléo-économie animale d'un site énéolithique¹⁰. Les restes fauniques issus soit du niveau d'occupation, soit de l'abandon de certaines maisons ont également été pris en compte. Les résultats nous ont permis d'établir différents aspects liés aux espèces présentes, à la taille des individus ou à la quantité de protéines animales apportées, ainsi que leur rôle dans l'alimentation et les caractéristiques de l'environnement.

MATERIEL ET METHODE

Les surfaces identifiées dans la zone nord-est du tell¹¹ qui ont fourni des restes de poissons pour cette étude correspondent aux contextes archéologiques suivants : zone d'accumulation de rejets domestiques C2 (C2) ; niveau d'occupation L1 (L1) ; niveau d'accumulation de déchets domestiques L6 (L6) ; phase abandon dans la „Pièce 2” de la maison L6 (Pièce 2/L6) ; zone d'activités domestiques située à l'extérieur des maisons L1 et L6 (L1-L6) ; zone de dépotoir domestique entre les maisons L6 et L9 (L6-L9) ; deux zones d'accumulation de déchets domestiques individualisées au-dessus de la maison L8 (L8/1 et L8/2).

⁶ Bălășescu 2003.

⁷ Radu 2003.

⁸ Bălășescu *et alii* 2003 ; Radu 2011.

⁹ Micu *et alii* 2021.

¹⁰ Popovici *et alii* 2000 ; Radu 2020.

¹¹ Micu *et alii* 2021.

Nous n'insisterons pas sur la présentation des ensembles archéologiques évoqués ci-dessus, cet aspect étant largement traité dans l'étude consacrée aux premières données chrono-stratigraphiques de Luncavița¹².

Stratigraphiquement, les dépôts les plus récents sont ceux correspondant au complexe C2 (en grande partie contemporain du niveau d'occupation de l'habitation L2). Parmi les plus anciens figureraient celles correspondant au niveau d'occupation de la maison L1 et au niveau d'abandon de la „Pièce 2” de la maison L6.

Les unités stratigraphiques les plus importantes étudiées, au nombre de six, appartiennent aux zones d'accumulation de rejets domestiques C2 (Tab. 1). Pour les autres ensembles archéologiques, le nombre d'unités stratigraphiques analysées varie entre deux (phase abandon dans la Pièce 2/L6) et quatre (L6 et L6-L9), la plus fréquente étant trois (L1 ; L1-L6 ; L8/1 et L8/2).

Tab. 1. Les complexes archéologiques et les unités stratigraphiques correspondantes qui ont fourni des restes de poissons pour la présente étude.

C2	L6-L9	L8/1	L8/2	L1	L1-L6	L6	Pièce 2/L6
1001a	1859	1851	2155	1011	1046	1644	1649
1005	1864	2054	2253	1020	1041	1745	1660
1008	2053	2157	2256	1034	1542	1847	
1017	2060					1848	
1027							
1038							

La collecte de matériel archéologique a été effectuée directement la plupart du temps. Mais une bonne partie de la faune provient aussi du tamisage des sédiments des quelques unités stratigraphiques : US 1001a du C2 (250 litres), US 1011 et US 1034 (L1) et US 1046 (L1-L6). Les restes provenant du tamisage de 250 l de sédiments prélevés sur US 1001a, publiés précédemment¹³, ont été repris et utilisé pour des comparaisons concernant à la fois la méthodologie d'échantillonnage utilisée et les détails sur le spectre faunique présent dans ce site. En général, le matériel est bien conservé et permet la détermination jusqu'au niveau de l'espèce et la prise des mesures pour la reconstitution des dimensions. Parfois, une croûte de sédiments cimentés est attachée aux os qui peuvent atteindre des épaisseurs importantes. Cela a rendu l'analyse difficile, mais nous a donné des informations relatives à la couche dans laquelle se trouvait l'os. Ainsi, d'autres restes osseux fragiles ou de petite taille et même des écailles qui n'apparaissent pas dans le matériel étudié sont visibles.

¹² Micu *et alii* 2021.

¹³ Radu 2003.

La méthodologie utilisée pour l'étude des restes de poissons était celle de Radu¹⁴ ; la reconstitution des dimensions pour le brochet et le rotengle a été faite selon Brinkhuizen¹⁵ et pour les autres espèces selon Radu¹⁶.

Pour éliminer toute différence entre les données nouvellement acquises et les données déjà publiées (US 1001a du C2) les valeurs de taille de poisson obtenues précédemment ont été recalculées en utilisant les mêmes formules mathématiques. Le calcul du nombre minimal d'individus a été réalisé par la méthode combinatoire¹⁷.

En raison du petit nombre de vestiges, les données de plusieurs zones ont été analysées ensemble afin de disposer d'un échantillon statistiquement représentatif. C'est le cas de L6 et Pièce 2/L6 mais aussi de zones au-dessus de la maison L8 (L8/1 et L8/2).

RESULTATS

Au total, 3140 restes ont été identifiés pour les complexes étudiés, dont 3296 appartiennent aux poissons. Les restes de mollusques (66), de tortues (81) et d'oiseaux (9) ont également été quantifiés (Annexe 1).

Dans l'étude qui suit, nous présentons des détails pour chaque complexe analysé en commençant par les plus anciens.

Niveau d'accumulation de déchets domestiques L6 (L6) et la phase abandon dans la „Pièce 2” de la maison L6 (Pièce 2/L6). Pour „Pièce 2” de la maison L6 les restes de poisson proviennent des US 1649 et US 1660. 32 os provenant de brochets, carpes, silures et sandre ont été quantifiés (Tab. 2). Bien que les ossements présentent une croûte adhérente dans laquelle on observe aussi des ossements parfois plus petits et bien conservés, ils nous ont permis de prendre des mesures et de reconstituer les dimensions.

Pour le niveau d'accumulation de déchets domestiques L6, quatre unités stratigraphiques (US 1644, US 1745, US 1847 et US 1848) ont fourni 77 ossements n'appartenant qu'à la carpe, au silure et au sandre.

Quatre vertèbres de silure (US 1644 et US 1745) présentaient des traces de dents et un parasphénoïde (US 1649) avait des traces de découpe, faites probablement pendant l'intention de trancher le crâne de l'individu de 1 m en longueur et 10 kg dont faisait partie cet os.

¹⁴ Radu 2011.

¹⁵ Brinkhuizen 1989.

¹⁶ Radu 2011.

¹⁷ Poplin 1976.

Tab. 2. Répartition des restes de poissons identifiés dans le niveau d'accumulation de déchets domestiques L6 (L6) et la phase abandon dans la „Pièce 2” de la maison L6 (Pièce 2/L6).

Taxon	L6				Pièce 2/L6		Total
	1644	1745	1847	1848	1649	1660	
<i>Esox lucius</i>						3	3
<i>Cyprinus carpio</i>	2	7		5		11	25
Cyprinidae		1					1
<i>Silurus glanis</i>	24	15	4	10	2	9	64
<i>Sander lucioperca</i>		4				2	6
Pisces det.	26	27	4	15	2	25	99
Pisces ind.		2		3		5	10
Total Pisces	26	29	4	18	2	30	109

Les dimensions pour 36 individus ont été reconstruites (Tab. 3). Le poids total reconstitué est de 744,49 kg. Le silure a la plus grande contribution de 691,24 kg. Les dimensions des individus sont également grandes (Fig. 1), tous les poissons faisant partie de la catégorie des reproducteurs. La plupart des individus de silure se situent dans une fourchette de 0,6 à 1,8 m longueur totale – LT (1,5-45 kg), mais il y avait aussi une concentration entre 2,1 et 2,5 m LT où les individus des US 1644, US 1745 et US 1660 contribuent principalement.

Tab. 3. Reconstitution du poids (P) et du nombre minimal d'individus (NMI) pour les individus du niveau d'accumulation de déchets domestiques L6 (L6) et la phase abandon dans la „Pièce 2” de la maison L6 (Pièce 2/L6).

Taxon	L6								Pièce 2/L6				Total	
	1644		1745		1847		1848		1649		1660			
	NMI	P (g)	NMI	P (g)	NMI	P (g)	NMI	P (g)	NMI	P (g)	NMI	P (g)	NMI	P (g)
<i>Esox lucius</i>											1	978	1	978
<i>Cyprinus carpio</i>	2	12096	2	18748			2	10796			2	2242	8	43882
<i>Silurus glanis</i>	10	314319	4	99936	4	101370	2	18587	1	20660	4	136412	25	691284
<i>Sander lucioperca</i>			1	1852							1	6498	2	8350
Total	12	326415	7	120536	4	101370	4	29383	1	20660	8	146130	36	744494

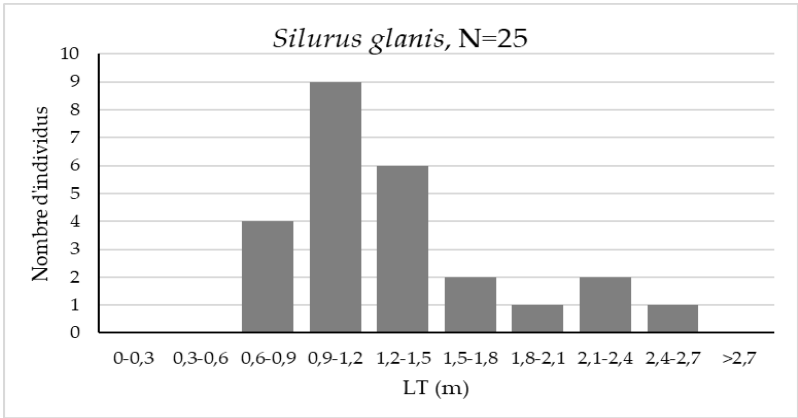


Fig. 1. Répartition des individus de silure (*Silurus glanis*) du niveau d'accumulation de déchets domestiques L6 (L6) et la phase abandon dans la „Pièce 2” de la maison L6 (Pièce 2/L6) par groupes de longueur totale (LT).

Zone d'activités domestiques située à l'extérieur des maisons L1 et L6 (L1-L6). Le matériel faunique provient de trois unités stratigraphiques (Tab. 4). La plupart des restes de poissons proviennent des US 1542 (32) et US 1046 (14). Seulement deux ont été attribué à l'US 1041. Seules trois espèces ont été déterminées, le silure, la carpe et le brochet, ceci étant aussi l'ordre de la fréquence de leur nombre de restes.

Tab. 4. Répartition des restes de poissons identifiés dans la zone d'activités domestiques située à l'extérieur des maisons L1 et L6 (L1-L6).

Taxon	1041	1046	1542	Total
<i>Esox lucius</i>		1	2	3
<i>Cyprinus carpio</i>	2	4	7	13
<i>Silurus glanis</i>		5	14	19
Pisces det.	2	10	23	35
Pisces ind.		4	9	13
Total Pisces	2	14	32	48

Les dimensions ont été reconstituées pour US 1046 et US 1542 (Tab. 5). Pour cet échantillon les tailles sont moyennes et grandes et correspondent toutes à la catégorie d'individus reproducteurs. Dans le cas du silure, la longueur des quatre individus s'échelonne entre 0,8 et 1,6 m, avec une moyenne de 1,11 m LT (10 kg). Le poids total des 10 individus de brochet, carpe et silure est d'environ 78,4 kg.

Tab. 5. Reconstitution du poids (P) et du nombre minimal d'individus (NMI) pour les individus de la zone d'activités domestiques située à l'extérieur des maisons L1 et L6 (L1-L6).

Taxon	1046		1542		Total	
	NMI	P (g)	NMI	P (g)	NMI	P (g)
<i>Esox lucius</i>	1	1774	1	3914	2	5688
<i>Cyprinus carpio</i>			3	10922	3	10922
<i>Silurus glanis</i>	2	10861	3	50962	5	61823
Total	3	12635	7	65798	10	78433

Niveau occupation maison L1 (L1). Trois unités stratigraphiques ont livré des ossements. La plupart des restes de poissons ont été prélevés dans les US 1011 (50) et US 1034 (91). Pour US 1020, un seul reste de silure a été quantifié (Tab. 6). Sur les 142 restes, un peu plus de la moitié ont été déterminés. Les fréquences les plus élevées de restes osseux proviennent de la carpe et du silure. Il y a aussi des restes de sandre, de brochet et de tanche.

Tab. 6. Répartition des restes de poissons identifiés dans le niveau occupation maison L1.

Taxon	1011	1020	1034	Total
<i>Esox lucius</i>	2		6	8
<i>Cyprinus carpio</i>	8		20	28
<i>Tinca tinca</i>	2		1	3
Cyprinidae	3		3	6
<i>Silurus glanis</i>	6	1	11	18
<i>Sander lucioperca</i>	4		5	9
Pisces det.	25	1	46	72
Pisces ind.	25		45	70
Total Pisces	50	1	91	142

Tab. 7. Reconstitution du poids (P) et du nombre minimal d'individus (NMI) pour les individus du niveau occupation maison L1.

Taxon	1011		1020		1034		Total	
	NMI	P (g)	NMI	P (g)	NMI	P (g)	NMI	P (g)
<i>Esox lucius</i>	1	2834			2	1784	3	4618
<i>Cyprinus carpio</i>	2	7781			3	10717	5	18498
<i>Tinca tinca</i>	1	850			1	850	2	1700
<i>Silurus glanis</i>	1	2210	1	39302	5	150104	7	191616
<i>Sander lucioperca</i>	2	5964				1701	2	7665
Total	7	19639	1	39302	11	165156	19	224097

Les tailles reconstituées (Tab. 7) varient de moyennes à grandes dans le cas du brochet (0,48-0,73 m LT et 0,7-2,8 kg), de la carpe (0,3-0,8 m LT et 0,38-7,4 kg) et du sandre (0,57-0,73 m LT și 1,7-3,6 kg). Le silure est présent avec deux petits individus de 0,68 et

0,79 m LT (respectivement 2,2 kg et 3,6 kg), quatre entre 1,3 et 1,7 m LT (17,9-39,3 kg) et un gros spécimen dépassant 2,1 m LT (76,7 kg). Pour la tanche, les dimensions ont été reconstituées uniquement pour deux individus qui avaient de grandes dimensions de 0,42 m LT (0,85 kg). Au total, 19 individus dont le poids total était de 224 kg ont été identifiés pour cet échantillon.

Les zones d'accumulation de déchets domestiques individualisées au-dessus de la maison L8 (L8/1 et L8/2). Sur les deux zones de déchets identifiées au-dessus de la maison L8, 14 vestiges proviennent des unités stratigraphiques US 1851, US 2054 et US 2155, qui forment un premier assemblage, et 173 des US 2155, US 2253 et US 2256, qui forment le second (Tab. 8). Les espèces de poissons identifiées sont l'esturgeon, le brochet, la carpe, le silure et le sandre. Pour la seconde zone, plus riche en vestiges, la présence de traces de « brûlures » a été observé sur divers ossements du silure tels que le cleithrum (à l'extérieur) au ceratohyal (à l'intérieur), ce qui nous indique une probable préparation culinaire directe, au feu, sur les braises. Les fragments d'os proviennent d'individus de grande taille et ont probablement été détachés avant la préparation car cuisson proprement dite du crâne demande plus de temps (notamment le cuisson des parties internes les moins exposées au feu est plus difficile à réaliser).

Tab. 8. Répartition des restes de poissons identifiés dans les deux zones d'accumulation de déchets domestiques individualisées au-dessus de la maison L8 (L8/1 et L8/2).

Taxon	L8/1			L8/2			Total
	1851	2054	2157	2155	2253	2256	
Acipenseridae				1			1
<i>Esox lucius</i>				2			2
<i>Cyprinus carpio</i>		3	2	30	3	1	39
<i>Silurus glanis</i>	7	1	1	85	23	10	127
<i>Sander lucioperca</i>				2			2
Pisces det.	7	4	3	120	26	11	171
Pisces ind.				15		1	16
Total Pisces	7	4	3	135	26	12	187

Pour cet échantillon, les restes les plus fréquents sont ceux du silure 68 % et de la carpe (20 %).

Les tailles reconstituées sont larges et très larges et appartiennent à des individus matures (Tab. 9). Au total, le poids reconstitué des 46 individus présumés est de 1408 kg, dont 88 % proviennent d'individus d'une même zone (L8/2). L'US 2155 contribue le plus d'individus de toutes les espèces, représentant plus de la moitié du total (59,9 %). Le silure a livré environ 98 % de cette valeur. La répartition par groupes de tailles dans le cas du silure est plus équilibrée, les individus enregistrés entre 0,6 et 1,8 m LT ayant un poids de 71,4 % (Fig. 2).

Tab. 9. Reconstitution du poids (P) et du nombre minimal d'individus (NMI) pour les individus des deux zones d'accumulation de déchets domestiques individualisées au-dessus de la maison L8 (L8/1 et L8/2).

Taxon	L8/1						L8/2						Total	
	1851		2054		2157		2155		2253		2256			
	NMI	P (g)	NMI	P (g)	NMI	P (g)	NMI	P (g)	NMI	P (g)	NMI	P (g)	NMI	P (g)
<i>Esox lucius</i>							1	2550					1	2550
<i>Cyprinus carpio</i>							7	30629			1	7160	8	37789
<i>Silurus glanis</i>	4	135458	1	5561	1	29464	20	805562	7	340559	2	46432	35	1363036
<i>Sander lucioperca</i>							2	4849					2	4849
Total	4	135458	1	5561	1	29464	30	843590	7	340559	3	53592	46	1408224

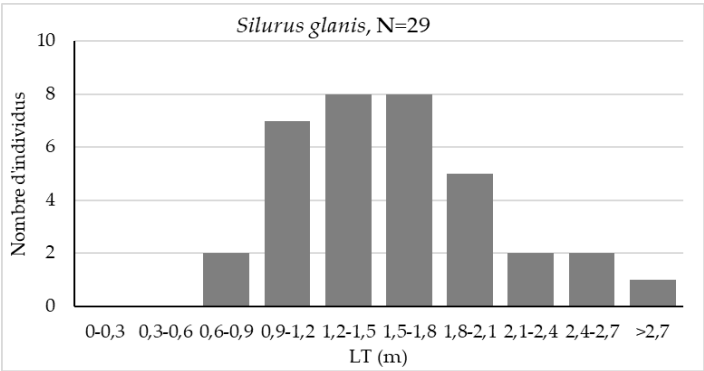


Fig. 2. Répartition des individus de silure (*Silurus glanis*) des deux zones d'accumulation de déchets domestiques individualisées au-dessus de la maison L8 (L8/1 et L8/2) par groupes de longueur totale (LT).

La zone de dépotoir domestique entre les maisons L6 et L9 (L6-L9). Des restes de poissons ont été prélevés dans les unités stratigraphiques US 1859, US 1864, US 2053 et US 2060 (Tab. 10). Au total, 134 restes ont été analysés, dont 128 appartenaient au brochet, à la carpe, au silure et au sandre. Le silure et la carpe sont les mieux représentés avec 124 restes.

Tab. 10. Répartition des restes de poissons identifiés dans la zone de dépotoir domestique entre les maisons L6 et L9 (L6-L9).

Taxon	1859	1864	2053	2060	Total
<i>Esox lucius</i>		2	1		3
<i>Cyprinus carpio</i>	5	15		3	23
Cyprinidae			5		5
<i>Silurus glanis</i>	15	70	7	9	101
<i>Sander lucioperca</i>		1			1
Pisces det.	20	88	13	12	133
Pisces ind.		1			1
Total Pisces	20	89	13	12	134

Les dimensions ont été reconstruites pour 41 individus (Tab. 11). Le poids total estimé est d'environ 1,026 tonne. Pour cet échantillon, la contribution la plus importante est aussi apportée par le silure 951,24 kg. Les tailles des individus sont également grandes (Fig. 3), tous les individus ayant les caractéristiques des reproducteurs. Dans le cas du silure, la répartition par groupes de longueur est plus équilibrée, les individus compris dans l'intervalle 0,6-1,8 m LT ayant un pourcentage de 72,4 %. L'US 1864 fournit le plus d'individus de toutes les espèces, le poids qu'ils totalisent représentant près de la moitié du total (49,7 %). La présence de la croûte sédimentaire sur de nombreux ossements dans ces unités stratigraphiques nous a permis d'identifier les vestiges les moins conservés dans les sédiments tels que les côtes et les écailles ou les rayons des nageoires. De telles données montrent que, au moins pour cette zone de déchets, la préparation des individus pour la consommation semble avoir été effectuée *in situ*. Dans deux des unités stratigraphiques, US 1864 et US 2060, la croûte adhérente de sédiments contenait des os (principalement du crâne) du même individu certifié par les mesures et la taille calculée : operculaire, préoperculaire et dentaire de carpe (484 mm LT et 1,6 kg) de l'US 1864 ; le cleithrum et l'articulaire du silure de l'US 2060 (2 m LT et 69 kg).

Tab. 11. Reconstitution du poids (P) et du nombre minimal d'individus (NMI) pour les individus de la zone de dépotoir domestique entre les maisons L6 et L9 (L6-L9).

Taxon	1859		1864		2053		2060		Total	
	NMI	P (g)	NMI	P (g)	NMI	P (g)	NMI	P (g)	NMI	P (g)
<i>Esox lucius</i>			2	10027	1	6646			3	16673
<i>Cyprinus carpio</i>	2	14744	4	25663	1	11473	1	3142	8	55022
<i>Silurus glanis</i>	9	224157	12	471155	4	170237	4	85708	29	951257
<i>Sander lucioperca</i>			1	2949					1	2949
Total	11	238901	19	509794	6	188356	5	88850	41	1025901

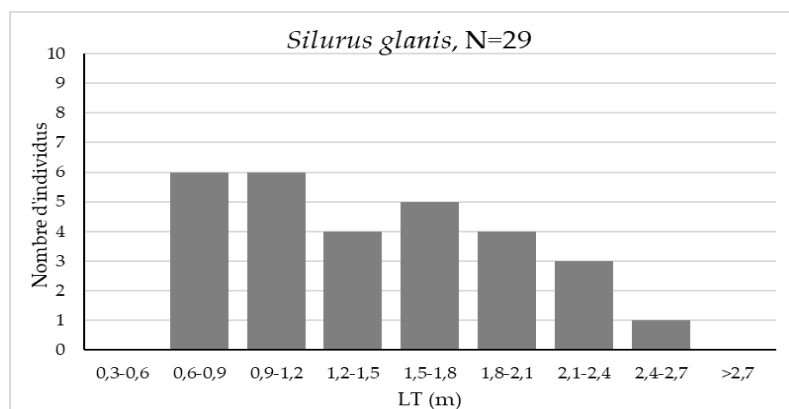


Fig. 3. Répartition des individus de silure (*Silurus glanis*) de zone de dépotoir domestique entre les maisons L6 et L9 (L6-L9) par groupes de longueur totale (LT).

La zone d'accumulation de rejets domestiques C2 (C2). Le matériel faunique provient de six unités stratigraphiques (Tab. 12). De l'US 1001a proviennent la plupart des restes de cette étude. Ainsi, sur un total de 1396 restes dont 1322 proviennent d'un échantillon de 250 litres de sédiment tamisé (étudié déjà)¹⁸, seuls 367 (27,7 %) ont été déterminés.

Tab. 12. Répartition des restes de poissons identifiés dans le complexe C2. US 1001a est représenté par un échantillon prélevé directement (US 1001a) et par celui prélevé par tamisage de 250 l de sédiment (US 1001a – 250 l). En raison du nombre insuffisant d'os, les colonnes de fréquence n'étaient plus présentées pour US 1008 et US 1027.

Taxon	1001a		1001a (250 l)		1005		1008		1017		1027		1038		Total	
	NR	%	NR	%	NR	%	NR	NR	%	NR	NR	NR	NR	%	NR	%
Acipenseridae	1	1,72													1	0,10
<i>Esox lucius</i>	5	8,62	62	16,89	23	14,74		73	21,79				13	13,83	176	17,34
<i>Alburnus brama</i>			6	1,63				1	0,30						7	0,69
<i>Aspius aspius</i>					2	1,28		2	0,60						4	0,39
<i>Cyprinus carpio</i>	19	32,76	106	28,88	53	33,97		117	34,93				36	38,30	331	32,61
<i>Leuciscus idus</i>	1	1,72													1	0,10
<i>Rutilus rutilus</i>			1	0,27	2	1,28		2	0,60						5	0,49
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>			1	0,27				2	0,60						3	0,30
<i>Tinca tinca</i>			5	1,36				2	0,60						7	0,69
Cyprinidae	4	6,90	125	34,06	5	3,21		42	12,54				6	6,38	182	17,93
<i>Silurus glanis</i>	27	46,55	33	8,99	66	42,31	1	79	23,58		3		38	40,43	247	24,33
<i>Perca fluviatilis</i>			2	0,54											2	0,20
<i>Sander lucioperca</i>	1	1,72	26	7,08	5	3,21		15	4,48		1	1	1,06		49	4,83
Pisces det.	58		367		156		1	335			4		94		1015	
Pisces ind.	16		955		83			449			2				1505	
Total Pisces	74	100	1322	100	239	100	1	784	100	6	94	100	2520	100		

Des restes d'esturgeons, de brochets, de divers cyprinidés (brèmes, gardon, rotengle, ide et tanche) ont été identifiés, dont la carpe qui prédomine (plus de 28 %), suivie du silure, de la perche et du sandre. Les espèces les plus importantes en nombre de restes, tant dans l'échantillon prélevé directement que dans celui obtenu après tamisage, sont le silure (46,5 % respectivement 9 %), la carpe (32,7 % respectivement 28,8 %) et le brochet (8,6 % respectivement 16,9 %). Si l'on compare l'échantillon direct et celui tamisé, on remarque que la différence la plus significative se rapporte au silure, de 46,5 % à 9 % (Fig. 4). Étant donné que le silure est une espèce de grande taille et que ses ossements sont tout aussi gros, leur fréquence devrait être plus élevée dans l'échantillon obtenu par la méthode directe. Quant aux restes de cyprinidés, qui sont très petits (difficile à voir et à échantillonner), les valeurs pour les cyprinidés indéterminés sont d'environ 7 % dans l'échantillon direct et atteignent 34 % dans l'échantillon tamisé (ici presque tous les restes présents dans les sédiments sont retenus).

¹⁸ Radu 2003.

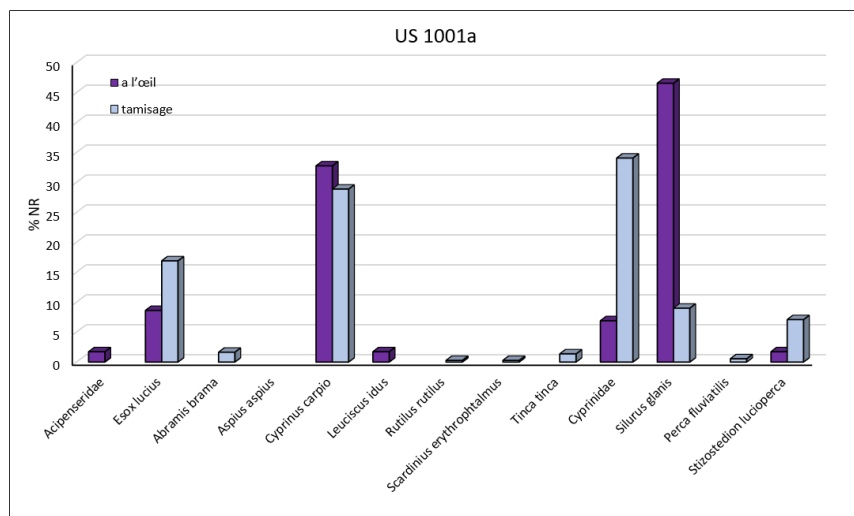


Fig. 4. Fréquence des restes de poissons identifiés pour US 1001a (complexe C2). Comparaison entre l'échantillon prélevé directement et celui par tamisage d'un volume de 250 litres de sédiments.

Dans trois des unités stratigraphiques, le nombre de vestiges est inférieur à 100. Ainsi, nous en avons identifié 1 dans US 1008, 6 dans US 1027 et 94 dans US 1038. Les unités stratigraphiques les plus riches après US 1001a sont US 1017 avec 784 restes et US 1005 avec 239. Mais ces unités stratigraphiques sont plus pauvres en espèces, les esturgeons, les tanches et les perches en étant absents. Les trois espèces y sont dominantes : le brochet avec une fréquence de restes entre 14 et 21 %, la carpe entre 34 et 38 % et le silure entre 23 et 42 %.

Les tailles des individus ont également été reconstituées pour ce complexe, à l'exception des esturgeons (Tab. 13). Les tailles sont généralement grandes et très grandes, presque tous les individus ayant les caractéristiques des reproducteurs. Les exceptions sont un sandre de seulement 20 cm de longueur totale (60 g) et deux silures d'environ 50 cm LT (0,9 kg). Le nombre minimum d'individus calculé pour le complexe C2 est de 100 et le poids correspondant est de 1508,883 kg. Les trois principales espèces sont représentées comme suit : le silure avec 45 individus et 1333,569 kg, la carpe avec 19 et 104,213 kg et le brochet avec 17 individus et 45,135 kg. Dans le cas du silure, nous avons également tenté une comparaison de la longueur des individus capturés dans différentes unités stratigraphiques (Fig. 5). Dans l'US 1001a, il n'y a pas d'individus de plus de 1,55 m LT et dans l'US 1038, les individus moyens et grands de plus de 1,2 m LT sont les plus fréquents. Dans les deux autres unités stratigraphiques, US 1005 et US 1017, les valeurs sont plus équilibrées, la plupart se

situant entre 0,9 et 1,8 m LT. De plus, si on regarde la distribution des valeurs de longueur totale (Fig. 6) pour l'ensemble du C2, nous remarquons que la plupart des individus se situent dans un intervalle de 0,3 à 1,8 m LT (0,2 à 45 kg), mais il existe également une petite concentration entre 2,1 et 2,7 m LT (70-150 kg), où les individus des unités stratigraphiques US 1005 et US 1038 contribuent principalement. Les unités stratigraphiques qui ont livré la plus grande quantité de poissons sont US 1005 (51,5 %), US 1017 (19,8 %) et US 1038 (19 %).

Tab. 13. Reconstitution du poids (P) et du nombre minimal d'individus (NMI) pour les individus du complexe C2 (C2). US 1001a est représenté par un échantillon prélevé directement (US 1001a) et par celui prélevé par tamisage de 250 l de sédiment (US 1001a – 250 l).

Taxon	1001a		1001a (250 l)		1005		1008		1017		1027		1038		Total	
	NMI	P (g)	NMI	P (g)	NMI	P (g)	NMI	P (g)	NMI	P (g)	NMI	P (g)	NMI	P (g)	NMI	P (g)
<i>Esox lucius</i>	5	9419	3	3566	4	11770			3	12421			2	7959	17	45135
<i>Abramis brama</i>			1	1723											1	1723
<i>Aspius aspius</i>					2	3560			1	2178					3	5738
<i>Cyprinus carpio</i>	1	2772	4	24125	6	24646			7	50454			1	2218	19	104215
<i>Leuciscus idus</i>	1	1334													1	1334
<i>Rutilus rutilus</i>					1	276			2	1002					3	1278
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>									1	410					1	410
<i>Tinca tinca</i>									2	1000					2	1000
<i>Silurus glanis</i>	8	65165	2	15097	19	730965	1	5730	8	230087	1	9346	6	277179	45	1333569
<i>Perca fluviatilis</i>			1	350											1	350
<i>Sander lucioperca</i>	1	1231	2	2481	2	5208			1	2052	1	3111			7	14083
Total Pisces	16	79921	13	47342	34	776425	1	5730	25	299604	2	12457	9	287356	100	1508835

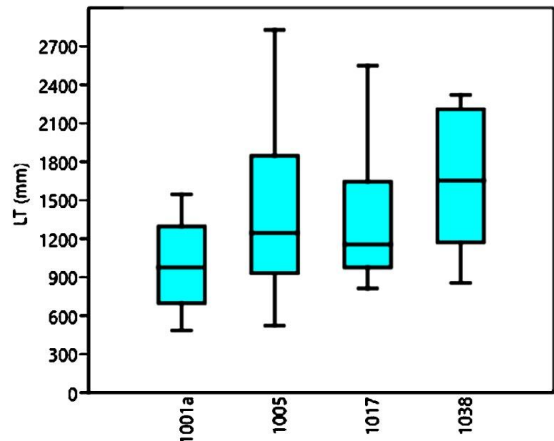


Fig. 5. Comparaisons de la longueur totale des individus de silure (*Silurus glanis*) du complexe C2 : US 1001a (n=10), US 1005 (n=19), US 1017 (n=8), US 1038 (n=6) (logiciel PAST – Hammer et alii 2001).

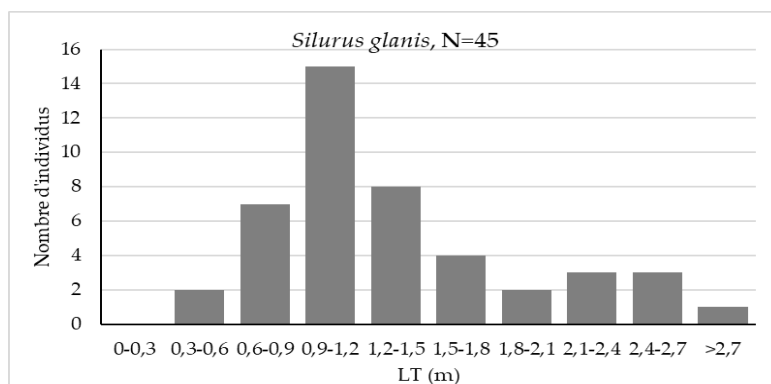


Fig. 6. Répartition des individus de silure (*Silurus glanis*) du complexe C2 par groupes de longueur (LT).

DISCUSSIONS

Les espèces de poissons identifiées sont caractéristiques des eaux douces, telles que le Danube et ses affluents. Les esturgeons sont présents avec très peu de restes (deux), l'un d'eux provenant d'un gros individu, probablement d'un béluga (*Huso huso*). Les esturgeons sont des espèces anadromes qui vivent dans la mer mais pour se reproduire ils remontent le Danube et ne quittent pas le cours principal du fleuve ni ses bras.

Parmi les espèces identifiées, les cyprinidés sont les plus fréquents, l'espèce la plus représentative étant la carpe (*Cyprinus carpio*) (Planche 1/2). Les fréquences de restes de cyprinidés sont très variables dans les prélèvements directs allant de 41,4 % en C2 à 22,8 % dans les zones d'accumulation de déchets domestiques individualisées au-dessus de la maison L8 (L8/1 et L8/2).

Mais la comparaison faite pour le matériel du complexe C2 (voir Fig. 4) nous montre que si le sédiment avait été tamisé les fréquences auraient pu être plus élevées (en C2 elles atteignent 66,5 % du total des restes de poissons déterminés). Cependant, par rapport aux autres zones étudiées, les données de C2 ne peuvent pas être généralisées. Toutefois, ils ne peuvent caractériser que cette dernière période d'occupation du site car chronologiquement, les accumulations anthropiques sont les plus récentes. Le matériel étudié pour chaque zone diffère quantitativement, mais en général, à l'exception de l'échantillon tamisé de C2, les restes analysés ne sont pas supérieurs à 200 et ont une taille centimétrique. Les espèces fréquemment identifiées sont uniquement le brochet (Planche 1/1), la carpe, le silure et le sandre (Planche 1/4), et l'esturgeon et la tanche (Planche 1/3) apparaissent sporadiquement (uniquement dans le niveau occupation du L1 et les zones d'accumulation de déchets domestiques individualisés au-dessus de la maison L8). De ce point de vue on observe une

présence constante, qui n'est perturbée que par l'échantillon de C2 où les cyprinidés spécifiques aux zones d'eau stagnante, mares ou zones inondées comme la tanche, le gardon ou le rotengle augmentent.

La tanche a également été identifiée dans l'US 1034 (du niveau occupation du L1) où les sédiments ont été tamisés. Mais dans l'US 1046, de la zone d'activités domestiques située à l'extérieur des maisons L1 et L6, où les sédiments ont également été tamisés, aucun autre reste de cyprinidés n'a été prélevé à l'exception de la carpe.

Ces résultats, bien qu'ils nécessitent d'être vérifiés par l'analyse d'autres échantillons issus du tamisage des sédiments, nous montrent une augmentation dans les derniers niveaux d'occupation des cyprinidés et surtout ceux provenant d'espèces caractéristiques des mares ou des plaines inondables.

Quant aux tailles des individus, on note qu'elles sont grandes et très grandes pour toutes les espèces identifiées - y compris les cyprinidés - les individus faisant partie de la catégorie des reproducteurs. Quelques exceptions n'apparaissent que dans l'échantillon tamisé, pour un sandre et deux silures de petite taille. Cependant, leurs restes peuvent également provenir des estomacs d'individus plus gros de brochets ou de silure qui les ont chassés, et pas forcément de la pêche.

Le poids total reconstitué pour les principales espèces brochet, carpe, silure et sandre est d'environ 4,97 tonnes (Tab. 14) calculé pour 241 individus et si on ajoute aussi celui des cyprinidés (14 individus, 12,683 kg) on obtient pour le matériel étudié une valeur de 4,98 tonnes. Le niveau d'occupation L1 ou la zone d'activités domestiques située à l'extérieur des maisons L1 et L6 sont plus pauvres à la fois en nombre d'individus (10/18), mais aussi en poids vif reconstitué (222/78 kg), tandis que le complexe C2 et les zones d'accumulation de déchets domestiques individualisés au-dessus de la maison L8 sont les plus riches : 73 % du NMI total et 79 % du poids total reconstitué. Le silure est le poisson dont la fréquence est la plus élevée en nombre d'individus (60,5 %) et en poids vif (92,2 %). Il est suivi par la carpe (21 % et respectivement 5,4 %) et le brochet (11% et respectivement 1,5 %).

La reconstitution des dimensions a été effectuée sur la base d'un NMI calculé par la méthode combinatoire qui comporte le risque d'une surreprésentation. Parfois, différentes zones de déchets peuvent être formées par des accumulations provenant de plusieurs habitations contemporaines et la probabilité que les restes d'un même individu y soient dispersés est élevée. Cependant, le poids en vif rapporté sur chaque zone n'est pas très élevé si l'on considère que ces zones pourraient être fonctionnelles pendant au moins un an, comme par exemple celle de Hârșova où 5,5 tonnes de poissons ont été estimées¹⁹.

¹⁹ Radu 2011, 183 ; Radu *et alii* 2016.

Tab. 14. Données statistiques sur le nombre minimum d'individus (NMI), la longueur totale (LT en mm) et le poids (P en grammes) pour le brochet, la carpe, le silure et le sandre.

Taxon		C2	L6-L9	L8/1 + L8/2	L1	L1-L6	L6 + Pièce 2/L6	Total
<i>Esox lucius</i>	NMI	17	3	1	3	2	1	27
	LT min	449	700	714	480	637	529	
	LT Max	908	1002	714	738	816	529	
	LT moyenne	697	888	714	587	726	529	
	P (g)	45135	16673	2550	4618	5688	978	75642
<i>Cyprinus carpio</i>	NMI	19	8	8	5	3	8	51
	LT min	428	484	307	294	493	370	
	LT Max	1113	974	802	805	757	1031	
	LT moyenne	696	750	654	587	614	673	
	P (g)	104215	55022	37789	18498	10922	43882	270328
<i>Silurus glanis</i>	NMI	45	29	35	7	5	25	146
	LT min	485	659	866	680	801	694	
	LT Max	2828	2503	2776	2144	1633	2416	
	LT moyenne	1336	1441	1560	1387	1110	1341	
	P (g)	1333569	950257	1363036	191616	61823	691284	4591585
<i>Sander lucioperca</i>	NMI	8	1	2	3		3	17
	LT min	196	687	586	575		529	
	LT Max	700	687	695	737		887	
	LT moyenne	546	687	641	648		669	
	P (g)	14083	2949	4849	7665		9328	38874
Total NMI		89	41	46	18	10	37	241
Total P (g)		1497002	1024901	1408224	222397	78433	745472	4976429

Les informations relatives à la préparation du poisson pour la consommation ou la conservation peuvent être obtenues à la fois par la fréquence de représentation des ossements au sein du squelette et par les interventions qui ont laissé des traces à la surface des ossements retrouvés dans ce matériel, comme celles de découpe (traces fines et grossières), brûlures, déformations suite à la digestion, etc. Pour les données relatives à la préparation et la consommation, on observe dans les croûtes sédimentaires adhérentes principalement des écailles de cyprinidés et des fragments de nageoires, ce qui confirme qu'une partie des poissons est amené sur place, écaillé, découpée ou même éviscérée. Si pour les ossements de cyprinidés, notamment les vertèbres, sont plus petits et fragiles, ils peuvent être vulnérables aux processus taphonomiques et leur nombre dépend de la méthode de prélèvement choisie (directe). Notre attention s'est portée sur les restes du silure du complexe C2 où il y a des restes également obtenus par tamisage du sédiment pour calculer le taux de conservation des os au niveau du squelette (Fig. 7). De plus, comme les ossements de silure sont grands, ils sont également moins affectés par les processus taphonomiques. Par exemple, par rapport aux petites vertèbres (carpe) qui sont rongées et avalées (par les chiens par exemple), les vertèbres de silure qui présentant des traces de morsures

ont été préservées (seulement 0,02 % du total des os de silure). Ainsi pour cette analyse nous avons calculé le nombre minimum d'individus qui est de 8 obtenu pour le premier rayon de la nageoire pectorale (rayon droit). Ainsi, par rapport au NMI total (45) du complexe C2 calculé par la méthode combinatoire, on évite une sur-représentation du nombre d'individus. De plus, on note que sur les 247 restes pris en compte, seul le rayon I est surreprésenté (dépasse 100 %), ce qui est normal compte tenu du mode de calcul du NMI choisi (8 os sur 21). Les éléments crâniens et appendiculaires dépassent le cinquième et respectivement les deux tiers des fréquences attendues. La plupart d'entre eux sont de la région qui concerne la tête. Les éléments de la colonne vertébrale semblent cependant être les moins représentés avec seulement 16,79 %. Parmi celles-ci, les vertèbres caudales ont une fréquence réduite de seulement 8,5 % tandis que les précaudales atteignent 37,5 %. Compte tenu de ce déficit de vertèbres, il est possible que, du moins dans le cas du silure, il y ait eu une méthode de préparation qui visait à retirer une partie du rachis. A partir de ces données, mais aussi à partir des traces présentes sur les os, on peut reconstituer certaines opérations de préparation du poisson.

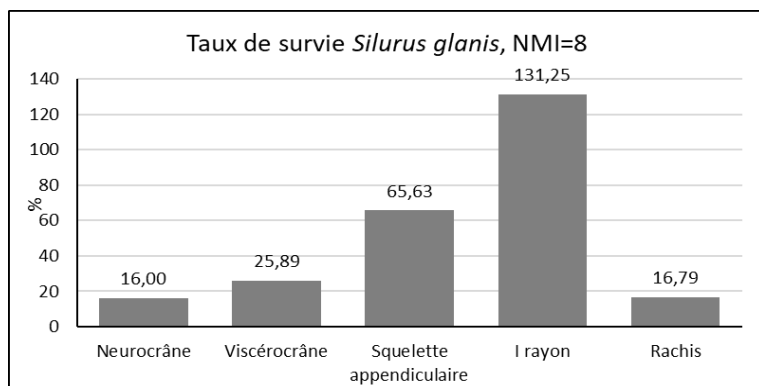


Fig. 7. Taux de survie des restes osseux de silure (*Silurus glanis*) du complexe C2 calculé pour un NMI de 8 (100% attendu).

Le détachement de la région de la tête, après les nageoires pectorales, était l'une des opérations effectuées. Chez les individus plus grands, la tête était également coupée en morceaux. L'un des parasphénoïdes a été cassé en morceaux (Planche 1/5) confirmant cette opération. Même des éléments du viscérocrâne comme les cleithrums semblent coupés (Planche 2/1), étant donné qu'ils sont très longs chez les individus de plus grande taille (20-25 cm). La région précaudale du rachis (avec les viscères), par ailleurs très courte chez le silure (20 vertèbres sur 70), semble consommée au niveau du site. La région caudale, autrement riche en graisses, est cependant peu présente dans les vestiges du site et pourrait indiquer sa sélection pour être conservée et

ensuite consommée hors du site ou encore utilisée pour divers échanges. Quelques marques de découpe (2) ont été identifiées sur les vertèbres caudales (Planche 1/6). Il est possible, compte tenu du grand nombre d'animaux sauvages chassés²⁰ (plus de 50 % des restes de tous les mammifères), que les procédés de conservation de la viande (salage/fumage/séchage) étaient bien connus des populations.

Mais l'absence des vertèbres caudales dans le site est une certitude et cela a impliqué un traitement différent de cette partie anatomique.

La préparation directe au feu est attestée par les traces de brûlures (présentes à l'extérieur de certains os comme le cleithrum et hyomandibulaire). Certains éléments du viscérocrâne sont intacts (comme le kératohyal et le carre – Planche 2/2 et 3) sans traces de brûlures, même s'ils ne sont pas recouverts de tissus épais. Dans ces cas, nous supposons que les tranches ont été consommées directement ou après les avoir fait bouillir, une autre méthode de cuisson possible. Par ailleurs, les fréquences plus élevées des os dans la région de la tête peuvent également être le résultat de cette méthode de préparation. Mais les zones riches en tissus mous pouvaient être cuites directement au feu sans laisser trop de traces sur les os.

Des telles évidences attestent clairement que les habitants de Luncavița étaient des consommateurs de poisson. Mais quelles étaient les méthodes de pêche et les engins, et qui est allé pêcher ?

*

Suite aux premières études²¹, il était supposé que le poisson puisse être obtenu par des échanges avec les communautés riveraines avec d'autres produits, en particulier du gibier abondant dans ces derniers niveaux d'occupation de Luncavița²². Grâce aux résultats obtenus dans ce qui suit nous ferons une analyse complexe pour répondre à ces questions. La liste des espèces de poissons est assez courte, mais une analyse de celles-ci permet de reconstituer le milieu aquatique. La zone autour du site est exclue pour la pêche. Même les bivalves (*Unio* sp.) identifiés dans ces zones de déchets (voir Annexe 1) n'ont pas les caractéristiques dimensionnelles pour vivre dans les zones humides voisines. Les poissons de grande et très grande taille ne sont caractéristiques que du Danube et de la vallée inondable. Parmi les espèces qui préfèrent le chenal du fleuve, ou ses bras actifs, nous citons les esturgeons et la plupart des cyprinidés. Le sandre et le silure préfèrent les eaux oxygénées du fleuve, mais aussi les lacs alimentés de manière pérenne par des cours d'eau. Le brochet et certains des cyprinidés (rotengle, gardon et tanche) sont également présents dans les étangs, les marais et la plaine inondable. Selon leur taille, la majorité des individus sont des reproducteurs, la période

²⁰ Bălășescu 2003.

²¹ Radu 2003.

²² Bălășescu 2003.

de capture était donc principalement la période de reproduction. C'était très probablement au printemps ou au début de l'été, alors que le niveau du Danube monte suite à la fonte des neiges et inonde la plaine. Les brochets et les cyprinidés sont caractéristiques des zones inondées et nous montrent indirectement l'existence, dans la plaine du Danube, de zones humides avec des étangs tandis que le sandre et le silure l'existence d'un réseau de bras ou de lacs alimentés de manière pérenne par le fleuve.

La capture de cyprinidés dans un tel milieu est possible sans beaucoup d'engins spécifiques, lorsqu'ils se rassemblent en bancs pour frayer, dans des bassins aux eaux peu profondes et à la végétation abondante ; la plupart préfèrent y pondre leurs œufs. Le silure et le sandre gardent les œufs fécondés jusqu'à leur éclosion et en cas de baisse soudaine du niveau de l'eau, ils les gardent humides en les arrosant avec des mouvements de queue²³. A ce moment-là ils sont vulnérables et faciles à capturer avec un harpon par exemple. Mais dans le cas du silure les tailles fréquentes de pêche sont entre 0,6 et 1,8 m de longueur totale. La capture fréquente d'individus aux tailles aussi variées nécessite en plus l'utilisation d'outils de pêche, et dans ce cas, très probablement une ligne de fond. Ce mode de pêche, pratiqué tout au long de la saison estivale, notamment dans les bras ou lacs alimentés de manière pérenne, implique une présence quotidienne dans la zone de pêche pour manipuler les engins de pêche, vérifier les appâts et les captures.

Ainsi, on peut considérer, au moins pour les derniers niveaux d'habitation que la pêche était orientée vers la capture de poissons pendant la période la plus vulnérable (période de fraie) et dans le cas du silure ou d'autres prédateurs tout au long de la période estivale. Ainsi, le déplacement des habitants de Luncavița vers le Danube pour pêcher devait être fréquent, presque quotidien.

Les données acquises pour le complexe C2 montrent l'augmentation de la fréquence des cyprinidés dans les derniers niveaux d'occupation, et une diminution de la taille moyenne des captures dans le cas du silure (Fig. 8). Ces données peuvent être corrélées avec les changements qui ont eu lieu dans l'évolution hydro-géomorphologique du Danube : la réduction des zones de lacs et de bras et l'augmentation des surfaces inondables et des mares. Ces zones sont propices à la reproduction et au développement des cyprinidés et des brochets, qui peuvent être pêchés en grande quantité facilement sans engins de pêche spécifiques.

Les données paléo-économiques des habitants du site, où la chasse jouait une place importante, indiquent la capture opportuniste de grandes espèces (comme le silure), probablement durant les périodes de vulnérabilité de l'espèce.

²³ Bănărescu 1964.

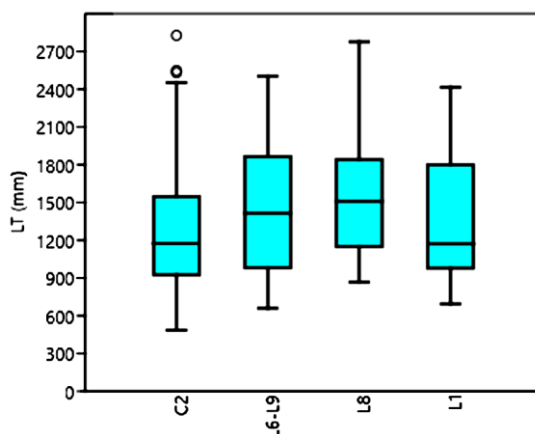


Fig. 8. Répartition de la taille des individus de silure (*Silurus glanis*) comparaison entre la zone de déchets C2 (C2), niveau occupationnel du L1 (L1), zone d'activités domestiques située entre les maisons L6 et L9 (L6-L9) et les deux d'accumulation de déchets domestiques individualisées au-dessus de la maison L8 (L8).

Ces résultats n'excluent pas les échanges avec les populations installées en aval, sur les rives du Danube. Mais compte tenu des quantités de poisson, un échange saisonnier entre poisson et gibier ou animaux domestiques devait être assez intensif et, comme dans le cas de la pêche, des déplacements fréquents d'individus, une synchronisation et une logistique bien établis auraient été nécessaires.

Le poisson, surtout pendant l'été, est très périssable. La capture et le transport des lieux de pêche vers le site, le jour même, auraient nécessité beaucoup de temps de transports (heures). Ainsi l'éviscération et l'enlèvement des branchies, les zones qui se dégradent le plus vite et entraînent la putréfaction, auraient été obligatoires. Mais la présence d'écailles ou de restes branchiaux nous montre *a contrario* que le poisson était préparé pour la consommation sur le site, du moins pour les cyprinidés, pour lesquels il existe les os branchiaux et les écailles. L'absence de la région caudale dans le cas du silure semble également faire partie de la préparation du poisson très probablement pour la conservation et la conservation comme réserve alimentaire. Qu'il s'agisse de pêcheurs du site «Cetățuia» ou de ceux des environs du Danube, la capture, et surtout la distribution du poisson, devaient être bien organisées, programmées et rapides. Et peut-être que non seulement le poisson devait être traité de cette manière, mais aussi les bivalves ou le gibier, en tant que ressources saisonnières importantes de l'environnement.

On observe, comme dans d'autres sites attribués à la culture Gumelnița dans la vallée du Danube de même que pour des habitats contemporains (Hârșova, Bordușani, Taraschina, etc.), que les ressources aquatiques deviennent désormais une part

importante de l'alimentation des habitants²⁴. Mais le rôle de ces ressources dans les stratégies alimentaires adoptées par chaque communauté varie²⁵ étant dépendant de la disponibilité et de la richesse des ressources de chaque zone ou du profil dominant de la paléo-économie de chaque site (que ce soit l'agriculture, l'élevage ou la chasse).

Les événements continentaux liés aux fortes variations du climat et des températures en Europe durant cette période²⁶ mais aussi les fluctuations du niveau de la Mer Noire²⁷ sont des facteurs qui déterminent les changements du système hydromorphologique du Danube (diminution de la vitesse et du débit, augmentation de la fréquence des crues et du taux de sédimentation). Les données des carottes géomorphologiques de Pietrele²⁸, Borduşani²⁹ ou Taraschina³⁰ nous donnent une image de l'évolution de la vallée du Danube avec la formation de grandes zones humides et les modifications du cours principal du fleuve ou de ses bras. Ces transformations, même si elles furent catastrophiques pour les habitations de la vallée inondable, offraient de nouvelles zones riches en ressources aquatiques, gibier et peut-être même de nouveaux espaces pour l'agriculture que les habitants de Gumelnița exploitaient au besoin.

Il est possible que la fin de l'habitation sur le site de Luncavița enregistre cette réaction des populations aux changements environnementaux dans lesquels la vallée du Danube aurait été beaucoup plus attractive pour se procurer des ressources surtout aquatiques pendant la période estivale au détriment des autres sources habituelles (gibier) et qui aurait valu tous les efforts pour assurer des stocks sûrs de protéines animales.

CONCLUSIONS

Dans cette étude, 3140 restes de poissons prélevés dans les derniers niveaux d'habitation énéolithique du tell de Luncavița, lieu-dit «Cetățuia» ont été analysés. Seuls les restes qui, d'un point de vue stratigraphique, appartiennent majoritairement aux zones de déchets ménagers, telles que définies et décrites par les archéologues responsables de ce site, ont été sélectionnés³¹. Ce choix, basé sur un encadrement sûr d'un point de vue stratigraphique mais aussi chronologique, nous a permis de dresser,

²⁴ Radu 2011 ; Radu 2020 ; Radu 2022.

²⁵ Brehard *et alii* 2014 ; Balasse *et alii* 2016 ; Carozza *et alii* 2022a.

²⁶ Weninger, Harper 2015.

²⁷ Panin 2004 ; Lericolais *et alii* 2009.

²⁸ Hansen *et alii* 2020 ; Nowacki, Wunderlich 2012.

²⁹ Popovici *et alii* 2014.

³⁰ Carozza *et alii* 2022b.

³¹ Micu *et alii* 2021.

en plus des comparaisons, un aperçu de la consommation de poisson de cette période de fin d'occupation du site.

Ainsi, les espèces consommées se limitent à celles d'eau douce présentes dans le Danube, notamment la carpe, le silure, le brochet et le sandre. Les autres cyprinidés (brème, aspe, tanche, gardon ou rotengle) sont moins représentés, tout comme les esturgeons. La pêche était pratiquée dans la vallée du Danube et une partie du poisson était amenée sur le site et préparée pour la consommation. Dans le cas du silure, l'analyse des éléments squelettiques enregistrés montre une sous-représentation de la colonne vertébrale, en particulier de la partie caudale, probablement due à un mode de préparation par lequel cette partie était consommée en dehors du site (réserve ou échange). Les quantités obtenues s'élèvent à environ 5 tonnes, l'apport de silure étant majoritaire.

L'exploitation des ressources aquatiques était une activité importante pour les habitants de Luncavița «Cetățuia», qui leur offrait, au moins pendant la période estivale, une source importante de protéines animales complémentaires aux autres issues de la chasse ou de l'élevage. L'augmentation du rôle des poissons et des bivalves dans l'alimentation des habitants du site est en corrélation avec leur abondance dans la vallée du Danube, une vallée qui à cette époque évolue vers une zone humide, avec des étangs et des lacs qui soutiennent une grande biodiversité et productivité, tout étant en relation étroite avec les fluctuations annuelles du niveau du fleuve.

Remerciements

Ce travail a été soutenu par une subvention du Ministère roumain de l'éducation et de la recherche, CNCS - UEFISCDI, projet numéro PN-III-P4-ID-PCE-2020-2369, au sein du PNCDI III et par la mission "Archéologie du delta du Danube" du CNRS via l'IRP Goche.

Annexe 1. La répartition des restes de mollusques, de poissons, de reptiles et d'oiseaux identifiés dans le tell de Luncavița.

Taxon	C2		L6-L9		L8/1 + L8/2		L1		L1-L6		L6 + Pièce 2/L6		Total	
	NR	%	NR	%	NR	%	NR	%	NR	%	NR	%	NR	%
Acipenseridae	1	0,10			1	0,58							2	0,13
<i>Esox lucius</i> (brochet)	176	17,34	3	2,26	2	1,17	8	11,1	3	8,57	3	3,03	195	12,79
<i>Abramis brama</i> (brème)	7	0,69											7	0,46
<i>Aspius aspius</i> (aspe)	4	0,39											4	0,26
<i>Cyprinus carpiol</i> (carpe)	331	32,61	23	17,29	39	22,81	28	38,9	13	37,14	25	25,25	459	30,10
<i>Leuciscus idus</i> (ide)	1	0,10											1	0,07
<i>Rutilus rutilus</i> (gardon)	5	0,49											5	0,33
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (rotengle)	3	0,30											3	0,20
<i>Tinca tinca</i> (tanche)	7	0,69					3	4,2					10	0,66
Cyprinidae	182	17,93	5	3,76			6	8,3			1	1,01	194	12,72
<i>Silurus glanis</i> (silure)	247	24,33	101	75,94	127	74,27	18	25,0	19	54,29	64	64,65	576	37,77
<i>Perca fluviatilis</i> (perche)	2	0,20											2	0,13
<i>Sander lucioperca</i> (sandre)	49	4,83	1	0,75	2	1,17	9	12,5			6	6,06	67	4,39
Pisces déterminé	1015		133		171		72		35		99		1525	
Pisces indéterminé	1505		1		16		70		13		10		1615	
Total Pisces	2520		134		187		142		48		109		3140	
<i>Unio tumidus</i>	3				3		1		2		3		12	
<i>Unio pictorum</i>	3						2				1		6	
<i>Unio</i> sp.	32		1		1		2		1		3		40	
<i>Anodonta</i> sp.	2				1		1		1				5	
<i>Viviparus</i> sp.							2						2	
<i>Cardium</i> sp.	1												1	
Total Mollusca	41		1		5		8		4		7		66	
Reptilia (<i>Emys orbicularis</i>)	46		3		16		6		3		7		81	
Aves			5		3				1				9	

BIBLIOGRAPHIE

- Balasse, M., Evin, A., Tornero, C., Radu, V., Fiorillo, D., Popovici, D., Andreescu, R., Dobney, K, Cucchi, T., Bălășescu, A. 2016, *Wild, domestic and feral ? Investigating the status of suids in the Romanian Gumelnița (5th mil. cal BC) with biogeochemistry and geometric morphometrics*, Journal of Anthropological Archaeology 42, 24-36.
- Bălășescu, A. 2003, *L'étude de la faune des mammifères découverts à Luncavița*, Peuce, Serie Nouă 1, 453-468.
- Bălășescu, A., Udrescu, M., Radu, V., Popovici, D. 2003, *Archéozoologie en Roumanie. Corpus de données*, Musée National d'Histoire de Roumanie, Bibliothèque du Musée National, Série Recherches Pluridisciplinaires V, Editura Cetatea de Scaun, Târgoviște.
- Bănărașcu, P., 1964, *Fauna R. S. R, Pisces-Osteichthyes*, vol. 13, Editura Academiei R. S. R., București.
- Bréhard, S., Radu, V., Martin, A., Hanot, P., Popovici, D., Bălășescu, A. 2014, *Food supply strategies in the Romanian Eneolithic : sheep/goat husbandry and*

- fishing activities from Hârșova tell and Bordușani-Popină (5th millennium BC)*, European Journal of Archaeology 17 (3), 407-433.
- Brinkhuizen, D.C. 1989, *Ichthio-Archeologisch onderzoek : methoden en toepassing aan de hand van romeins vismaterial uit Velsen (Nederland)*, Ph. D., Rijksuniversiteit Groningen.
- Carozza, L., Micu, C., Ailincăi, S., Bălășescu, A., Burens, A., Carozza, J.-M., Constantinescu, M., Danu, M., Furestier, R., Haită, C., Lévêque, F., Messenger, M., Mihail, F., Provenzano, N., Radu, V., Valette, Ph. 2022a, *La culture du fleuve : les relations des sociétés chalcolithiques Gumelnita (4700-4000 BC) avec leur environnement dans la zone du bas Danube et son delta*, in Carozza, L., Micu, C. (eds.), *Au-delà de la nature - le bas Danube et son delta durant les huit derniers millénaires*, Biblioteca Istro-Pontica, Seria Arheologie 19, Editura Mega, Cluj-Napoca, 649-663.
- Carozza, L., Haită, C., Burens, A., Groparu, T., Carozza, J.-M. 2022b, *Génèse et évolution du tell de Taraschina vu au travers des carottes prélevées in situ*, in Carozza, L., Micu, C. (eds.), *Au-delà de la nature - le bas Danube et son delta durant les huit derniers millénaires*, Biblioteca Istro-Pontica, Seria Arheologie 19, Editura Mega, Cluj-Napoca, 215-288.
- Comșa, E., 1962, *Săpături arheologice la Luncavița*, Materiale și Cercetări Arheologice 8, 221-225.
- Haimovici, S., Ghiorgheu, G. 1969, *Sur quelques traits de la faune sub fossile découverte par les fouilles exécutées dans la station de Luncavița*, Lucrările Stațiunii de Cercetări Marine "Prof. Ioan Borcea" Agigea 3, Universitatea „Al. I. Cuza” Iași, 337-343.
- Haimovici, S., Dardan G. 1970, *Studiul resturilor de faună provenite din așezarea neolitică de la Luncavița (jud. Tulcea)*, Materiale și Cercetări Arheologice 9, 107-111.
- Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. 2001, *PAST: Paleontological Statistic software for education and data analysis*, Palaeontologica Electronica 4 (1), 9 p.
- Hansen, S., Toderaș, M., Wunderlich, J. 2020, *Pietrele: așezările neolitică și eneolitică de pe malul „Lacului Gorgana” (5200–4250 î.Hr.)*, Cercetările desfășurate până în anul 2014, Materiale și Cercetări Arheologice, Serie Nouă 16, 5-24.
- Lericolais, G., Bulois, C., Gillet, H., Guichard, F. 2009, *High frequency sea level fluctuations recorded in the Black Sea since the LGM*, Global and Planetary Change 66 (1-2), 65-75.
- Micu, C., Maille, M. 2002, *Recherches archéologiques dans le cadre de l'établissement-tell de Luncavița (dép. de Tulcea)*, Studii de Preistorie 1, 115-129.

- Micu, C., Maille, M., Mihail, F., Carozza, L., Florea, M. 2021, *Le tell de Luncavița dans la vallée de Cetățuia: premières données chrono-stratigraphiques*, Peuce, serie nouă 19, 7-48.
- Nowacki, D., Wunderlich, J. 2012, *The Lower Danube Valley through the Holocene: Environmental Changes and Their Geoarchaeological Implications*, in Bebermeier, W., Hebenstreit, R., Kaiser, E., Krause, J. (eds.), *Landscape Archaeology Conference (LAC 2012)*, eTopoi. Journal for Ancient Studies, Special Volume 3, 323-329.
- Nuțu, G., Micu, C., Mihail, F. 2021, *Contribuții la arheologia provinciei Scythia (I). Descoperiri întâmplătoare de epocă romană târzie și bizantină timpurie în zona Luncavița, jud. Tulcea*, in Ailincăi, S.C., Nuțu, G., Micu, C., Mocanu, M., Stănică, A.D. (eds.), *Studii de arheologie și istorie antică în onoarea lui Victor Henrich Baumann cu ocazia celei de-a 80-a aniversări*, Biblioteca Istro-Pontică, Seria Arheologie 21, 417-424.
- Panin, N. 2004, *The Danube Delta. Geomorphology and Holocene Evolution: a Synthesis*, Geomorphologie: Relief, Proceesus, Environnement 9 (4), 247-262.
- Poplin, F. 1976, *A propos du nombre de restes et du nombre d'individus dans les échantillons d'ossements*, Cahiers du Centre des recherches préhistoriques I, 5, 61-74.
- Popovici, D., Randoin, B., Ryalland, Y., Voinea, V., Vlad, V., Bem, C., Bem, C., Haită, G., 2000, *Les recherches archéologiques du tell de Hârșova (départ. de Constanța) 1997-1998*, Cercetări Arheologice 11, 1, 13-35.
- Popovici, D.N., Cernea, C., Cernău, I., Parnic, V., Dimache, M., Hovsepyan, R., Bălășescu, A., Radu, V., Haită, C., Mărgărit, M., Niță, L. 2014, *Șantierul arheologic Bordușani-Popină, jud. Ialomița (2012-2014)*, Cercetări Arheologice 21, 55-118.
- Radu, V. 2003, *L'étude préliminaire du matériel archéo-ichtyologique provenant des niveaux Gumelnița A2 de l'établissement Luncavița-Cetățuia (départ. Tulcea)*, Peuce, serie nouă 1, 463-470.
- Radu, V. 2011, *Le Néolithique de la Roumanie Méridionale. Exploitation des ressources aquatiques dans les cultures Boian et Gumelnița*, Sarrebruck, Editions Universitaires Européennes.
- Radu, V., Popovici, D.N., Cernea, C., Cernău, I., Bălășescu, A. 2016, *Harvesting molluscs in the Eneolithic : a study of freshwater bivalve accumulations from the tell settlements of Bordușani-Popină and Hârșova (Romania, 5th millennium BC)*, Environment archaeology 21 (4), 334-350.
- Radu, V. 2020, *Exploatarea resurselor acvatice la comunitățile preistorice din tell-ul de la Hârșova (mileniul V BC)*, Cercetări Arheologice 27, 289-304.

Radu, V. 2022, *Les mollusques comme révélateurs des changements environnementaux*, in Carozza, L., Micu, C. (eds.), *Au-delà de la nature - le bas Danube et son delta durant les huit derniers millénaires*, Biblioteca Istro-Pontica, Seria Arheologie 19, Editura Mega, Cluj-Napoca, 141-148.

Weninger, B., Harper, T. 2015, *The geographic corridor for rapid climate change in Southeast*, in Hansen, S., Raczky, P., Anders, A., Reingruber A. (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, Habelt, Bonn, 475-505.



1. Brochet (*Esox lucius*), articulaire.



2. Carpe (*Cyprinus carpio*), os pharyngien.



3. Tanche (*Tinca tinca*), os pharyngien.



4. Sandre (*Sander lucioperca*), articulaire (à gauche) et preoperculaire (à droite).

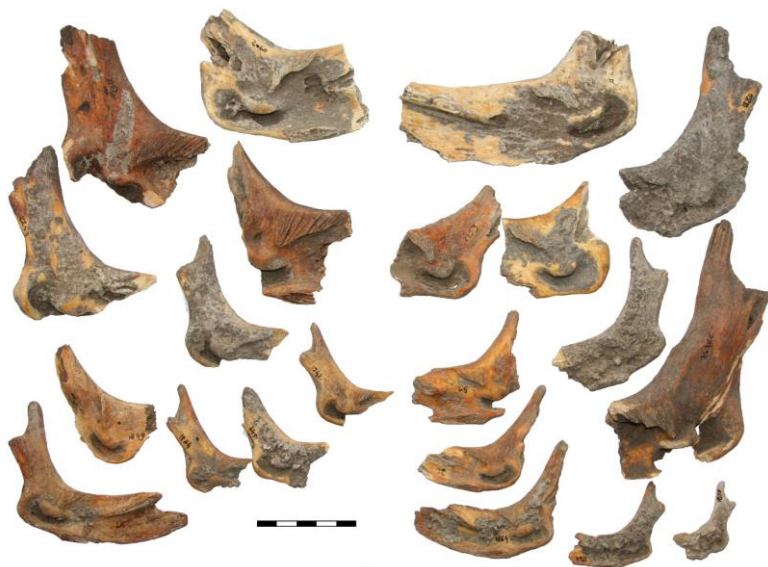


5. Silure (*Silurus glanis*), parasphénoïde.



6. Silure (*Silurus glanis*), vertèbre caudale avec des traces de découpe (sans échelle).

Planche 1 (échelle en centimetres).



1. Silure (*Silurus glanis*), cleithrums gauche et droite.



2. Silure (*Silurus glanis*), carrés gauche.



3. Silure (*Silurus glanis*), keratohyaes gauche et droite.

Planche 2 (echelle en centimetres).