

LA MÉSOFAUNE ET MACROFAUNE MAMMALIENNE DE WAZIERS (NORD), LE BAS-TERROIR (CAMPAGNES 2014-2015). DONNÉES PALÉONTOLOGIQUES



Patrick AUGUSTE¹, Noémie SÉVÊQUE² & Sophie LOUGUET³

RÉSUMÉ

Les fouilles menées sur le site Le Bas-Terroir à Waziers (Nord) en 2014 et 2015 ont permis la découverte de vestiges fauniques de mammifères, d'oiseaux et d'un reptile. Ils se répartissent de manière inégale au sein de la séquence stratigraphique : dans l'unité 4 (US4) fin-saaliennne avec le cheval comme seul taxon présent ; l'unité 5 (US5) mise en contemporanéité avec l'Eemien où le corpus est assez diversifié ; puis les unités 6 et 7 (US7) du début Weichsélien montrant une faune assez proche de celle de l'unité précédente. Les travaux ont porté sur la mésofaune et la macrofaune mammalienne. C'est l'aurochs (*Bos primigenius*) qui est l'espèce la mieux représentée, suivi du chevreuil (*Capreolus capreolus*), du castor (*Castor fiber*), du cheval d'Achenheim (*Equus achenheimensis*), du rhinocéros de prairie (*Stephanorhinus hemitoechus*). Le cerf élaphe (*Cervus elaphus*), l'ours brun (*Ursus arctos*), le mégacéros (*Megaloceros giganteus*), la loutre (cf. *Aonyx antiqua*) et peut être le daim (cf. *Dama dama*) sont plus anecdotiques. Le cheval de l'US4 montre une affinité avec les chevaux des phases de transition de la fin du Saalien (MIS 7 et 6) et est donc parfaitement adapté aux conditions environnementales qui sont mises en évidence par ailleurs sur le site. La faune des tourbes eemiennes de l'US5 est clairement à affinité tempérée et à dominance forestière, mais sans avoir les espèces typiques (sanglier et daim) que l'on rencontre dans le site contemporain de Caours (Somme) dans les niveaux 3 à 1 correspondant à l'optimum de cet Interglaciaire. Les deux dernières unités fossilifères, US6 et US7 livrent une faune assez comparable à celle de l'unité sous-jacente. Le site de Waziers joue donc un rôle essentiel pour mieux appréhender les dynamiques des peuplements mammaliens en France septentrionale à la fin du Chibanien et au début du Pléistocène supérieur.

Mots-clés : Saalien, Eemien, mammifères, paléoécologie, biochronologie

ABSTRACT

MAMMALS MESOFAUNA AND MACROFAUNA FROM WAZIERS, LE BAS-TERROIR. PALAEONTOLOGICAL DATA (2014-2015)

Excavations carried out at the Le Bas-Terroir site in Waziers (Nord) in 2014 and 2015 led to the discovery of faunal remains of mammals, birds and a reptile. They are unevenly distributed within the stratigraphic sequence: in the Final-Saalian Unit 4 (US4) with the horse as the only taxon present; Unit V contemporaneous with the Eemian where the corpus is quite diversified; then Units 6 (US6) and 7 (US7) of the early Weichselian showing a fauna quite close to that of the previous unit. The aurochs (*Bos primigenius*) is the best represented species, followed by the roe deer (*Capreolus capreolus*), the beaver (*Castor fiber*), the Achenheim horse (*Equus achenheimensis*), and the grassland rhinoceros (*Stephanorhinus hemitoechus*). The red deer (*Cervus elaphus*), the brown bear (*Ursus arctos*), the megaceros (*Megaloceros giganteus*), the otter (cf. *Aonyx antiqua*) and perhaps the fallow deer (cf. *Dama dama*) are more anecdotal. The horse of Unit IV shows an affinity with the horses of the late Saalian transitional phases (MIS 7 and 6) and is therefore perfectly adapted to the environmental conditions that are evident elsewhere on the site. The Eemian peat fauna of US5 is clearly temperate in affinity and forest-dominated, but without the typical species (wild boar and fallow deer) found in the contemporary Caours (Somme) site in levels 3 to 1 corresponding to the optimum of this interglacial. The last two fossiliferous units, US6 and US7, provide a fauna that is fairly comparable to that of the underlying unit. The Waziers site thus plays an essential role in better understanding the dynamics of mammalian populations in northern France at the end of the Chibanian and the beginning of the Upper Pleistocene.

Keywords : Saalian, Eemian, Mammals, paleoecology, biochronology

1 - INTRODUCTION

Les campagnes de terrain menées à Waziers, le Bas-Terroir en 2014 et 2015 ont permis la découverte de plusieurs dizaines de vestiges dentaires et osseux de vertébrés. Ce site se localise dans le département du Nord (Hérisson *et al.*, 2022), en périphérie de l'agglomération de Douai (fig. 1). Les vestiges se répartissent dans huit unités stratigraphiques de synthèses, US4, US5a à US5e, US6 et US7 (fig. 2) et couvrent trois membres litho-stratigraphiques (Deschodt *et al.*, 2022). Le membre 1

est composé de sables et graviers (US3) surmontés par un limon gris (US4). Il est interprété comme alluvions de la fin du Saalien. Le membre 2 est composé de dépôts limono-organique (US5a) et d'une tourbe (US5b, US5e) où s'insèrent des dépôts alluviaux limoneux clastiques (US5c, US5d). Il est interprété comme dépôt de zone humide ou de chenal dans un contexte de passage aux conditions interglaciaires eemiennes. Le membre 3 scelle et déborde largement les membres 1 et 2 qui constituent la Formation de Waziers. Il débute par des dépôts grossiers en ravines (US6) associés à une érosion et à des

¹ CNRS, Univ. Lille UMR 8198 – Evo-Eco-Paléo, FR-59000 LILLE, France. Courriel : patrick.auguste@univ-lille.fr

² UMR 7044 « ArcHiMède » équipe Préhistoire de l'Europe moyenne, MISHA – 5 allée du Général Rouvillois, FR-67083 STRASBOURG Cedex ; GéoArchPal – GéoArchÉon SARL. Courriel : noemieseveque@gmail.com

³ CNRS, Univ. Lille UMR 8164 – HALMA, FR-59000 LILLE, France. Courriel : hypsodonta@gmail.com

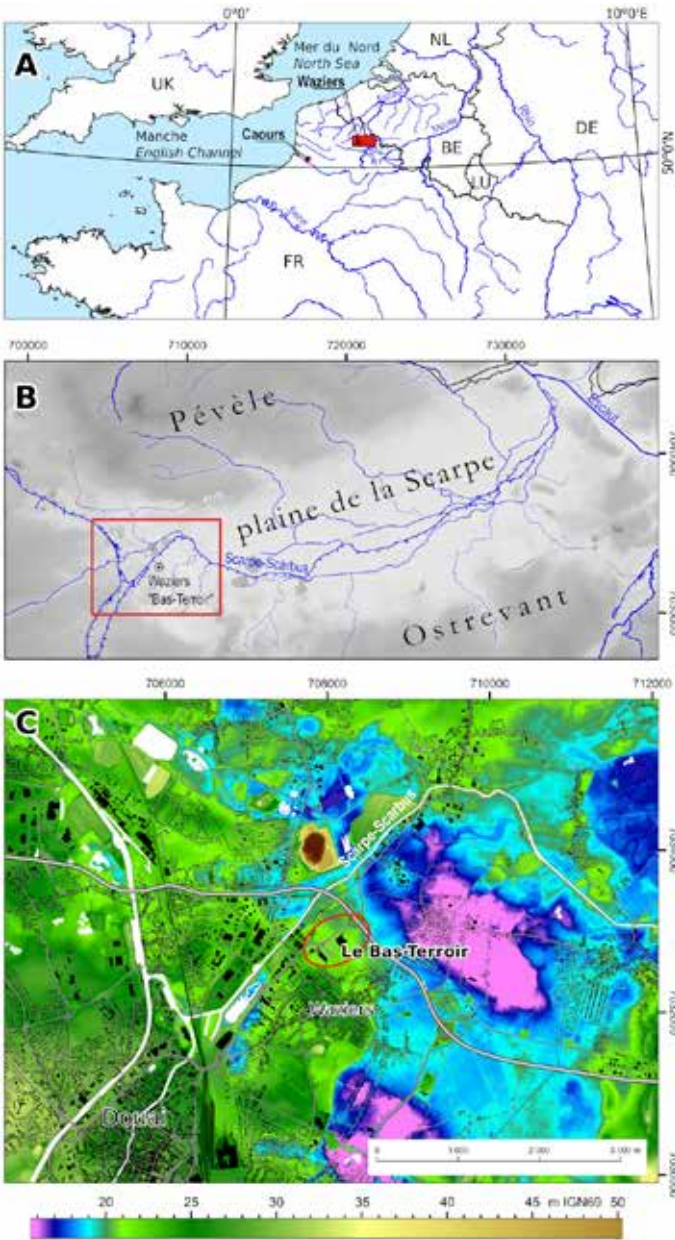


Fig. 1: Localisation du gisement de Waziers «Bas-Terroir» (France).

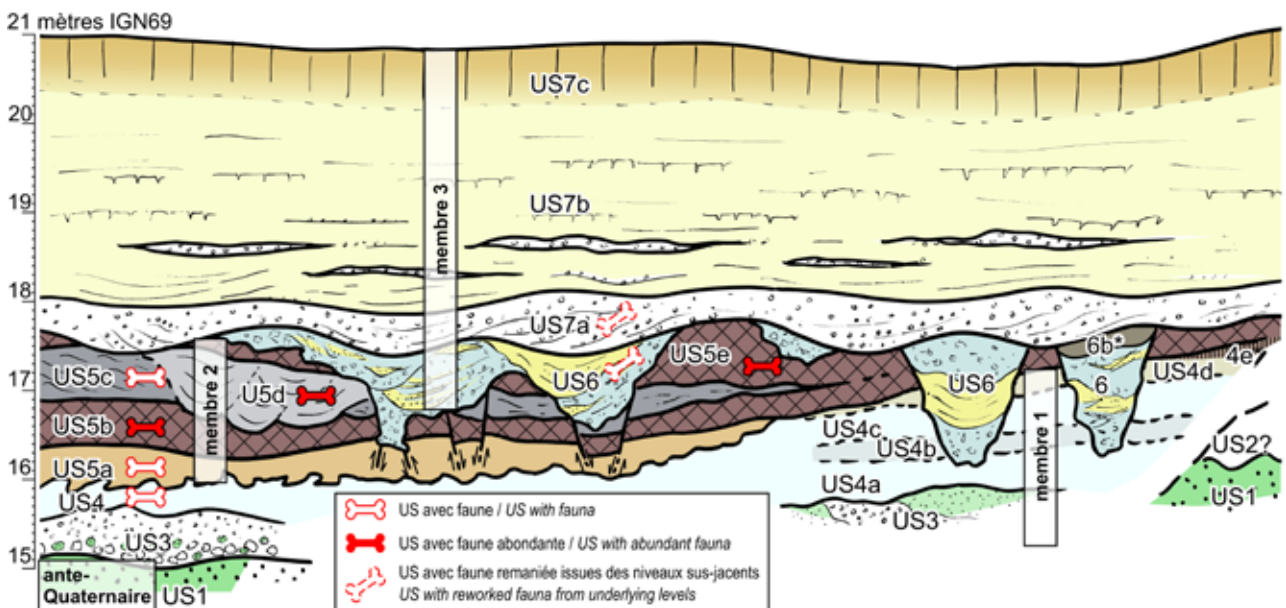
(A) Localisation de la plaine de la Scarpe en Europe du nord-ouest. Coordonnées UTM. (B) Localisation du gisement de Waziers dans la plaine de la Scarpe. Coordonnées en mètres Lambert 93. (C) Localisation du gisement de Waziers «Bas-Terroir» sur un MNT issu du Lidar Scarpe (Source DREAL; D.A.O.: L. Deschodt).

Fig. 1: Location of the Waziers «Bas-Terroir» deposit (France). (A) Location of the Scarpe Plain in northwestern Europe. UTM coordinates. (B) Location of the Waziers deposit in the Scarpe plain. Coordinates in metres Lambert 93. (C) Location of the Waziers “Bas-Terroir” deposit on a DTM from the Scarpe Lidar (Source DREAL; C.A.D.: L. Deschodt).

Fig. 2: Synthèse lithostratigraphique des campagnes de fouille 2014-2015 et position des vestiges de vertébrés découverts à Waziers, le Bas-Terroir.

US1/ Substrat antequaternaire (sable éocène). US2/ Formation de versant. US3/ Dépôts grossiers fluviaux (craie, sable glauconieux, grès glauconieux) US4/ Dépôts fluviaux fins à dominante clastique (4a/ limon gris inférieur. 4b/ limon légèrement organique. 4c/ limon gris supérieur. 4d/ limon brunâtre. 4e/ Horizons pédologiques). US5/ Dépôts fluviaux fins à dominante organique (5a/ Limon brunâtre inférieur. 5b/ Tourbe laminée inférieure, riche en avifaune. 5c/ Limon gris laminé, remplissage d'un large chenal. 5d/ limon gris, remplissage de chenaux étroits. 5e/ Limon brunâtre supérieur et tourbe, riche en bois végétal et en os de castors. US6/ Dépôts fluviaux remaniés, graviers d'argile et figures thermokarstiques. US7/ Dépôts de couverture (7a/ graviers de craie. 7b/ sable et limon lité. 7c/loess et pédogenèse). N0 à N3/ niveaux archéologiques. */unité exclusivement présente sur l'excavation 2015 (D.A.O.: L. Deschodt).

Fig. 2: Lithostratigraphic synthesis of 2014-2015 excavation and location of vertebrate remains at Waziers, Le Bas-Terroir. 1/ Antequaternary substratum (Eocene sand). 2/ Slope formation. 3/ Fluvial coarse deposits (chalk, glauconitic sand and glauconitic sandstones). 4/ Thin fluvial mainly clastic deposits (4a/ lower grey silt. 4b/ slighty organic silt. 4c/ Upper grey silt. 4d/ Upper brownish loam. 4e/ Soil horizons). 5/Thin fluvial mainly organic deposits (5a/ Lower brownish silt. 5b/ Lower laminated peat, with rich avifauna. 5c/ Laminated grey silt, large channel infilling. 5d/ Grey silt, narrow channels infilling. 5e/ Upper brownish silt and peat; rich in wood pieces and beavers bones). 6/ Reworked fluvial deposit, clayey gravels and thermokarstic figures. 7/ Covering deposits (7a/ chalk gavels sheet. 7b/ Bedded sand and silt. 7c/loess and weathering). N0 to N3/ archaeological levels. ()/unit exclusively present on the 2015 excavation (C.A.D.: L. Deschodt).*



marqueurs de froids suivit par un dépôt fluviatile extensif de graviers de craie (US7a). US6 et US7a remanient des éléments présents dans les unités sous-jacentes et est attribué au glaciaire weichselien. Le membre 3 est ensuite composé d'un dépôt fluvio-éolien lité (US7b) passant à un loess en partie supérieure (US7c) attribué à la fin du Pléni-glaciaire weichselien.

La présence de faunes quaternaires de vertébrés, en particulier de mammifères, est peu courante en France septentrionale au cours de cette période de temps, faisant de ce site un jalon potentiellement important pour suivre les dynamiques de peuplements animaux dans la région (Auguste, 2009).

2 - MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les vestiges fauniques identifiés à Waziers en 2014 et 2015 sont au nombre de 151 (tab. 1), dont 148 proviennent d'unités stratigraphiques reconnues, seuls trois os sont hors contexte stratigraphique. Dix espèces de mammifères ont été déterminées (macro et méso faune), ainsi que plusieurs espèces d'oiseaux, de rongeurs et de tortues (Lebreton *et al.*, accepté).

Tous ces restes dentaires et osseux ont été déterminés de manière traditionnelle par anatomie comparée avec les espèces actuelles analogues ou proches. Seuls le rhinocéros et le cheval ont fait l'objet d'une approche complémentaire morphométrique afin de préciser leur diagnose spécifique.

Il apparaît très peu utile de quantifier la représentation faunique mammalienne à Waziers par le nombre d'individus. Les dénombrements des différents taxons identifiés à Waziers seront donc au niveau du nombre de restes, même si individuellement dans certains cas il sera possible de mentionner des particularités.

Il est à signaler l'excellent état de conservation du matériel, surtout dans les niveaux tourbeux, ceci facilitant

la détermination et l'analyse de la surface des os. Ainsi, 130 pièces sur 151 ont pu être attribuées anatomiquement et spécifiquement, soit un taux de détermination (rapport entre le nombre total de pièces et le nombre de pièces déterminées anatomiquement et spécifiquement) très élevé de 86 % de matériel déterminé, pourcentage très rarement atteint dans des sites pléistocènes. Lors de la fouille, tous les vestiges osseux et dentaires ont été relevés. Il n'y a donc aucun biais lié à une récupération sélective du matériel faunique. L'état de conservation exceptionnel, caractéristique de l'ensemble du site de Waziers, a permis une analyse fine des processus taphonomiques puis paléontologiques, qui sont développés par ailleurs (Hérisson *et al.*, 2022).

L'étude taphonomique de ces vestiges démontre l'impact de l'Homme dans certaines unités, au travers des activités de boucherie, mais également d'agents naturels tels que l'eau, les carnivores et un rongeur (Hérisson, *et al.*, soumis). Le site de Waziers, le Bas-Terroir, semble correspondre à une zone de rejet en périphérie des aires d'occupations humaines situées sur la berge. La présence du barrage de castor peut avoir eu un effet attracteur, avec par exemple une potentialité de réemploi des bois appointés par les animaux, mais aussi, comme le prouve un tibia de castor portant des marques de découpe pour récupérer la viande, représenter une exploitation alimentaire de ces rongeurs de forte taille par les Néandertaliens.

3 - RÉSULTATS

Les mammifères présents à Waziers sont :

- l'aurochs (*Bos primigenius* Bojanus, 1827), avec vingt-quatre restes au sein de cinq unités stratigraphiques (US 5d, 5e, 6, 7a et hors stratigraphie). C'est l'espèce la mieux représentée à Waziers et identifiée dès les opérations de diagnostics de 2013 (Hérisson *et al.*,

Taxon \ US	M1	lim. M1-M2	Membre 2					Membre 3			HS	Total	
	4	lim. 4-5a	5	5a	5b	5c	5d	5e	6	7			7a
<i>Bos primigenius</i>							2	2	15		4	1	24
<i>Cervus elaphus</i>									2				2
<i>Dama dama</i> ?											1		1
<i>Megaloceros giganteus</i>		1											1
<i>Capreolus capreolus</i>					6		1	3	2				12
<i>Stephanorhinus hemitoechus</i>					2			1					3
<i>Equus achenheimensis</i>	4								1		1		6
<i>Ursus arctos</i>							1		1				2
cf. <i>Aonyx antiqua</i>					1								1
<i>Castor fiber</i>				1	5		1	2	1				10
Grand herbivore					3			1	8			1	13
Petit mammifère					1			1					2
Indéterminés	2		2		6	1	3	1	6			1	22
Oiseaux			1		18		5	17	5				46
Rongeur					1			1					2
Tortue					1		1	2					4
TOTAL	6	1	3	1	44	1	14	31	41	0	6	3	151

Tab. 1 : Inventaire et dénombrement des taxons de vertébrés identifiés à Waziers, le Bas-terroir.

L'unité est le nombre de restes.

Tab. 1: Inventory and count of vertebrate taxa identified at Waziers, the Bas-terroir. The unit is the Number of Identified Specimen.

2022). Ce sont surtout des os d'adultes qui ont été mis au jour, sauf dans l'US5d où un veau est mis en évidence. L'animal montre des caractéristiques spécifiques de son espèce, qui le différencie du bison (fig. 3). Ainsi pour le radius n° 292 de l'US6, les éléments diagnostiques sont les suivants : le relief latéral d'insertion est extrêmement bien développé et très massif ; la cavité glénoïdale latérale présente une forme plutôt rectangulaire ; en vue latéro-proximale, la cavité glénoïdale latérale est dans le même plan que la cavité médiale ; en vue dorsale, la surface articulaire proximo-médiale est rectiligne, la surface articulaire proximo-latérale est très concave ; en vue médiale, la zone d'insertion du muscle biceps brachial est assez développée, mais relativement peu haute, sa forme est trapézoïdale. Les dimensions des os témoignent d'individus de taille variable. Aucun vestige dentaire n'a été découvert, et seul trois os sont entiers, un cubo-naviculaire, un malléolaire et une vertèbre cervicale.

- le cerf élaphe (*Cervus elaphus* Linné, 1758), avec deux restes dans l'US6, une portion de radius et un métatarsien sub-entier.

- le daim ? (*Dama dama* Linné, 1758 ?), avec un unique os dans l'US7a. Un talus présente une taille trop

élevée pour être rapporté au chevreuil mais trop réduite pour être un cerf.

- le mégacéros (*Megaloceros giganteus* Blumenbach, 1799), avec un seul élément anatomique à la limite des US4 et US5a. Ce grand cervidé a pu être identifié à Waziers grâce à une prémolaire supérieure morphologiquement et morphométriquement caractéristique (fig. 4). Cette dent se différencie nettement de celle d'un grand cerf élaphe, mais également de celle de l'élan, de taille comparable au mégacéros : le pli protoconique est triangulaire ; le sillon lingual se situe presque au milieu de la zone : l'absence de tout îlot d'émail.

- le chevreuil (*Capreolus capreolus* Linné, 1758), avec douze restes dans quatre unités (US 5b, 5d, 5e et 6). Il est représenté à Waziers par des restes dentaires et osseux. Quatre d'entre eux sont en fait les constituants d'un seul et même os, un tibia d'un faon.

- le rhinocéros (*Stephanorhinus hemitoechus* Falconer, 1868), avec trois pièces provenant des US5b et 5e. Il s'agit là de l'espèce la plus spectaculaire de Waziers, avec des portions d'un crâne d'un très jeune individu portant les deux séries dentaires déciduales droites et gauches ainsi que les bourgeons gauches et droits de la première molaire (figs. 5 & 6).

L'autre pièce du niveau US5e est une diaphyse de tibia dont les deux extrémités sont absentes (rognage par un

Fig. 3: Waziers, le Bas-Terroir 2015 - Radius droit d'aurochs (US6, 292).

Vue proximale en haut, dorsale en bas (Photos et D.A.O.: N. Sévêque).

Fig. 3: Waziers, Bas-Terroir 2015 - Right radius of aurochs (US6, 292). Proximal view above, dorsal view below (Photos and C.A.D.: N. Sévêque).



Fig. 4: Waziers, le Bas-Terroir 2014 - Troisième prémolaire supérieure droite de mégacéros (limite US4-US5a, 138).

Vue occlusale (photo N. Sévêque).
Fig. 4: Waziers, Bas-Terroir 2014 - Upper right third premolar of megaloceros (limit US4-US5a, 138). Occlusal view (photo N. Sévêque).



Fig. 5: Waziers «Le Bas-Terroir» 2014 - Rhinocéros, maxillaire droit portant la série des quatre dents déciduales supérieures en fonction et le bourgeon encore non fonctionnel de la première molaire supérieure (US5b, 7).

Vue occlusale (photo S. Louguet).

Fig. 5: Waziers "Le Bas-Terroir" 2014 - Rhinoceros, right maxilla bearing four functional upper deciduous teeth and the non-functional first upper molar (US5b, 7). Occlusal view (photo S. Louguet).

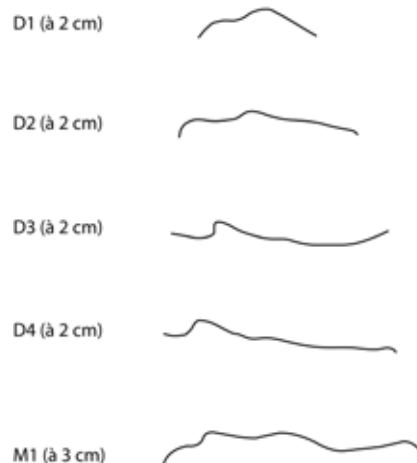


Fig. 6: Profils des ectolophes des dents supérieures du rhinocéros de Waziers, le Bas-Terroir.

(dessin S. Louguet).
Fig. 6: Ectolophic profiles of the upper teeth of the Waziers rhinoceros, Bas-Terroir (drawing S. Louguet).

carnivore).

De par son caractère exceptionnel, il est apparu important de pouvoir identifier spécifiquement le rhinocéros découvert à Waziers. De par la taille du tibia et surtout les dimensions des dents jugales supérieures, celui-ci avait été provisoirement attribué sur le terrain au rhinocéros de Merck. Nous avons donc réalisé une analyse poussée des deux séries dentaires lactéales supérieures de ce rhinocéros. La description des dents a été établie d'après les critères morphologiques de C. Guérin (1980) et complétée d'après ceux de Lacombat (2005). Les caractéristiques morphologiques de ces dents sont regroupées dans le tableau 2, mais décrites individuellement pour chaque dent ci-dessous.

La D1 supérieure (fig. 5):

le crochet et la crista sont faibles; la médifossette est ouverte tandis qu'elle est toujours fermée chez *C. antiquitatis* (Guérin, 1980); présence d'un cingulum lingual continu et d'un cingulum mésial; le profil de la muraille, relevé à 2 cm au-dessus du collet pour les

déciduales, est convexe (fig. 6).

La D2 supérieure (fig. 5):

le crochet est simple; la crista est simple; absence d'anticrochet; présence d'un cingulum lingual discontinu et d'un cingulum mésial; la médifossette est fermée;

étranglement du protocône faible; le profil de la muraille est en «v» inversé très ouvert (fig. 6).

La D3 supérieure (fig. 5):

le crochet est simple; la crista est simple à triple; absence d'anticrochet; absence de cingulum lingual mais présence du cingulum mésial; la médifossette est presque fermée; étranglement du protocône fort; le profil de la muraille, très peu ondulé, présente un net pli du paracône (fig. 6).

La D4 supérieure (fig. 5):

le crochet est simple; la crista est digitée tandis qu'elle paraît absente chez *S. hundsheimensis* (Lacombat, 2005); absence d'anticrochet; absence de cingulum lingual (hormis une petite digitation) mais présence du cingulum mésial; la médifossette est ouverte tandis qu'elle est

		D1				D2				D3				D4				M1				
		Shu	Sk	Sh	Ca	Shu	Sk	Sh	Ca	Shu	Sk	Sh	Ca	Shu	Sk	Sh	Ca	Shu	Sk	Sh	Ca	
Profil	convexe	X	X	X																		
	en "V" inversé				X	X	X	X														
	ondulé						X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X ¹	X ²	X
	net pli médian				X		X	X														
	pli paracône								X	X	X	X*	X	X	X	X*	X	X	X	X	X	X
	pli métacône fort												X				X					X
Crista	tjrs présente	X	X	NR	NR	X		X	X				X				X					
	svt présente						X			X	X	X		X				X	X	NR	NR	
	parfois présente														X							
	parfois multiple					X		X	X	NR	NR	NR	X				X	X				
Crochet	tjrs présent	X	X	NR	NR	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	NR	
	svt présent						X							X								
	parfois multiple					X			X				X					X		X		
Médifossette	tjrs fermée		X		X				X								X					
	souvent fermée	X		X		X	NR	X		X			X									
	parfois fermée									X	X		X		X		X	X	X			
	jamais fermée													X							X	
	Waziers ouverte																					
Cingulum interne	tjrs présent	X	NR	X	NR																	
	souvent présent					X	NR	X	X	X			X									
	parfois présent									X	X	NR		NR	X	X				X	X	
	Waziers absent																					
Etranglement du protocône	tjrs présent				X									X								
	souvent présent								X	X	X	NR	X		X	X	X	NR	X			
	parfois présent			X		X	X	X														
	absent																				X	

Tab. 2: Caractéristiques morphologiques des dents supérieures du rhinocéros de Waziers, le Bas-terroir comparées à celles des espèces présentes au Chibanién et supérieur.

Shu: *Stephanorhinus hundsheimensis*; Sk: *Stephanorhinus kirchbergensis*; Sh: *Stephanorhinus hemitoechus*; Ca: *Coelodonta antiquitatis*. X: critères constatés par Cl. Guérin (1980); X*: pli du paracône entouré de deux sillons verticaux; X1: ondulations molles donnant une allure plate au profil; X2: très fortement ondulé; NR: non renseigné; zones grisées: caractère constaté sur l'individu de Waziers.

Tab. 2: Morphological characteristics of the upper teeth of the Waziers rhinoceros, Bas-terroir; compared to those of species present in the Middle and Upper Pleistocene. Shu: *Stephanorhinus hundsheimensis*; Sk: *Stephanorhinus kirchbergensis*; Sh: *Stephanorhinus hemitoechus*; Ca: *Coelodonta antiquitatis*. X: criteria noted by Cl. Guérin (1980); X*: fold of the paracone surrounded by two vertical furrows; X1: soft undulations giving a flat appearance to the profile; X2: very strongly undulated; NR: not known; shaded areas: character observed on the individual of Waziers.

toujours fermée chez *C. antiquitatis* (Guérin, 1980); étranglement du protocône fort; le profil de la muraille, très peu ondulé, présente un net pli du paracône (fig. 6).

La M1 supérieure (fig. 7):

le crochet est simple; absence de crista; une digitation au centre de la médifossette est à noter;

absence d'anticrochet; absence de cingulum lingual mais présence du cingulum mésial; la médifossette est ouverte; étranglement du protocône fort.

L'étranglement du protocône est souvent présent chez *S. etruscus* et chez *S. hemitoechus* mais devient rare pour *S. hundsheimensis*. Il est non documenté chez *S. kirchbergensis* (Lacombat, 2005) et est absent chez *C. antiquitatis* (Guérin, 1980). Il est toutefois nettement moins marqué que pour *S. etruscus* (Pandolfi & Petronio, 2011). Le profil de la muraille, relevé à 3 cm au-dessus du collet à l'aide d'un conformateur, est accentué et le pli du paracône est saillant (fig. 6). Ce relief écarte lui aussi *S. kirchbergensis* dont le profil est presque plat, au mieux une succession de très légères ondulations, ainsi que *S. hundsheimensis* au pli du paracône large et peu saillant, tandis qu'il est petit et net chez *S. etruscus* et fortement ondulé chez *S. hemitoechus*, le pli du paracône constituant l'ondulation la plus forte (Guérin, 1980 ; Lacombat, 2005). Ce paracône est très saillant chez *S. hemitoechus* par rapport à toutes les autres espèces (Pandolfi & Petronio, 2011), ce qui s'observe bien pour la M1 du rhinocéros de Waziers.

L'aspect de l'émail, la faible importance du cément ainsi que l'ouverture de la médifossette des D1 et D4 écartent d'emblée *Coelodonta antiquitatis* (Guérin, 1980). La muraille des déciduales présente un profil en adéquation avec ce qui est documenté sur les espèces

du genre *Stephanorhinus* (Fortelius *et al.*, 1993), tandis que le profil de l'ectoploche très marqué de la M1, au pli du paracône saillant, exclut *S. kirchbergensis* et *S. hundsheimensis* (Lacombat 2005).

Toutefois, les données biométriques demeurent très élevées (tab. 3). Celles-ci ont été prises en mesure maximale, l'état des dents non usées le permettant, même s'il est plutôt courant, afin d'éviter le biais lié à l'usure de la dent, de prendre ces dimensions au collet, ce qui introduit de fait une surévaluation des dimensions par rapport à certaines populations (van der Made, 2010). Le diamètre méso-distal de la D4 pourrait correspondre avec les mesures connus chez *S. etruscus* tandis qu'il est un centimètre plus élevé que la moyenne enregistrée chez *S. hemitoechus* (tab. 4). Les dimensions entrent par contre très bien dans les valeurs de celles de *S. kirchbergensis*. La présence d'un rhinocéros de prairie aux dents témoignant d'un animal plus robuste que la moyenne est toutefois un élément déjà signalé dans plusieurs sites. Il semble ainsi que l'histoire phylogénique de l'espèce passe par au moins deux stades chronologiques: les formes anciennes du Chibanien étant gracile, par rapport à la forme évoluée bien plus robuste qui semble être identifiée à l'extrême fin de cette période et devenant ensuite typique du Pléistocène supérieur (Uzunidis-Boutilliers, 2017). Cette interprétation plaiderait donc pour que le rhinocéros de prairie de Waziers corresponde à la forme robuste du Pléistocène supérieur.

Les données biométriques ne permettent pas à elles seules de distinguer ici *S. hemitoechus* de *S. etruscus*, mais elles pourraient témoigner de la présence de la forme robuste du rhinocéros de prairie. L'examen de la morphologie des dents supérieures du maxillaire du rhinocéros de Waziers correspond à celle décrite pour le rhinocéros de prairie. Par ailleurs, compte-



Fig. 7: Waziers, le Bas-Terroir 2014 – Bourgeon encore non fonctionnel de la première molaire supérieure gauche du rhinocéros (US5b, 7).

Vue occlusale (photo S. Louguet).

Fig. 7: Waziers, Bas-Terroir 2014 - Non-functional left upper first molar of a rhinoceros (US5b, 7). Occlusal view (photo S. Louguet).

dents droites	L	l	h
dp1	24,3	21,1	
dp2	40,7	38,6	
dp3	46	50,6	
dp4	58,3	53,4	
M1	61,6	55,5	66,8

dents gauches	L	l	h
dp1	23,9	22	
dp2	39,5	38,9	
dp3	48,3	50,8	
dp4	58	54,3	
M1	62,2	63,2	72,6

Tab. 3: Biométrie des dents supérieures du rhinocéros de Waziers, le Bas-Terroir.

L: diamètre méso-distal maximal; l: diamètre vestibulo-lingual maximal.

Tab. 3: Biometry of the upper teeth of the Waziers rhinoceros, the Bas-Terroir. L: maximum meso-distal diameter; l: maximum vestibulo-lingual diameter.

D1/	L	min-max	n	l	min-max	n
Waziers*	24,1	24,3-23,9	2	21,6	21,1-22	2
Europe occ. (<i>S. hund.</i>) ¹	28	25,5-30	8	24,3	21-28	8
Biache (<i>S. hemit.</i>) ²	23,8	21,6-26,7	11	21,7	19,7-23,7	11
Europe occ. (<i>S. hemit.</i>) ¹	25	21-29	10	22,1	20-24,5	9
Europe occ. (<i>S. kirch.</i>) ¹	29	26-32	3	25,3	23-29	3
Weimar-Erhingsdorf (<i>S. kirch.</i>) ⁴	27,1	23,8-28,9	5	22,8	20,4-25	7

D2/	L	min-max	n	l	min-max	n
Waziers*	40,1	40,7-39,5	2	38,8	38,6-38,9	2
Europe occ. (<i>S. hund.</i>) ¹	37,7	34-41	6	36,2	32,5-39	8
Biache (<i>S. hemit.</i>) ²	35,5	31,2-37,9	9	33,5	27,5-36,3	8
Europe occ. (<i>S. hemit.</i>) ¹	35,4	33-38	16	34,4	30-38,5	22
Europe occ. (<i>S. kirch.</i>) ¹	36,7	34-39,5	7	37,6	31-43	8
Weimar-Erhingsdorf (<i>S. kirch.</i>) ⁴	37,9	36,1-41,2	6	39,9	37,9-41,7	6

D3/	L	min-max	n	l	min-max	n
Waziers*	47,2	46-48,3	2	50,7	50,6-50,8	2
Europe occ. (<i>S. hund.</i>) ¹	42,3	36-46,5	9	41,8	33,5-46,5	11
Biache (<i>S. hemit.</i>) ²	43,3	38,9-45,6	9	42,9	40-45	5
Europe occ. (<i>S. hemit.</i>) ¹	42,9	39-48	22	41,8	39-44,5	25
Europe occ. (<i>S. kirch.</i>) ¹	45,9	41,5-50,5	10	46,9	42-54,5	11
Weimar-Erhingsdorf (<i>S. kirch.</i>) ⁴	46,1	44,4-48,3	3	49,1	44,3-52,3	3

D4/	L	min-max	n	l	min-max	n
Waziers*	58,1	58,3-58	2	53,9	53,4-54,3	2
Europe occ. (<i>S. hund.</i>) ¹	48,6	44-58	12	46,9	43,5-56,5	15
Biache (<i>S. hemit.</i>) ²	48,3	45,7-51,8	5	47,1	43,7-50	5
Europe occ. (<i>S. kirch.</i>) ¹	48	44-51,5	22	46,5	41-56	23
Europe occ. (<i>D. mercki</i>) ¹	52,8	48-57	5	53,2	51-57,5	6

M1/	L	min-max	n	l	min-max	n	h	min-max
Waziers*	61,9	61,6-62,2	2	59,4	55,5-63,2	2	69,7	66,8-72,6
Europe occ. (<i>S. hund.</i>) ¹	53,2	47,5-60	20	56,2	44,5-63,5	28	54,8	45-62
Biache (<i>S. hemit.</i>) ²	52	39,7-58	41	58,9	52,9-63,1	22	65,5	
Europe occ. (<i>S. hemit.</i>) ¹	54,7	48-63,5	47	58,3	52,5-65	53	63,5	56-68
Maastricht-B 3C (<i>D. hemit.</i>) ³	50,3	50-50,6	2	64,8	64-65,5	2		
Europe occ. (<i>S. kirch.</i>) ¹	57,3	48,5-63,5	12	62,2	55-68	21	62,1	61-64
Biache (<i>S. kirch.</i>) ²	53,4	50,6-57,7	3	63,8	63,2-64,8	3		
Weimar-Erhingsdorf (<i>S. kirch.</i>) ⁴	55,4	50,3-67,6	8	65,9	62-70,2	13		

Tab. 4 : Données biométriques des dents supérieures du rhinocéros de Waziers, le Bas-Terroir comparées à celles des rhinocéros d'Europe du Nord-Ouest au Chibanien et supérieur.

L: diamètre méso-distal maximal; l: diamètre vestibulo-lingual maximal; n: échantillon; *: moyenne des dents droites et gauches. Mesures en millimètres (1: Guérin, 1980; 2: Auguste, 1995; 3: Kolfshoten van 1990; 4: Kahlke 1975).

Tab. 4: Biometric data of the upper teeth of the Waziers rhinoceros, Bas-Terroir compared to those of north-western European rhinoceroses in the Middle and Upper Pleistocene. L: maximum meso-distal diameter; l: maximum vestibulo-lingual diameter; n: sample; *: average of right and left teeth. Measurements in millimeter (1: Guérin, 1980; 2: Auguste, 1995; 3: Kolfshoten van 1990; 4: Kahlke 1975).

tenu du contexte chronostratigraphique, *S. etruscus* et *S. hundsheimensis* disparaissant avant 500 000 ans, l'attribution à *S. hemitoechus* semble dans l'état actuel des données la plus logique. Par ailleurs, la présence de ce robuste rhinocéros de prairie au sein de l'US5 et son attribution à l'Eemien est cohérente avec l'état des connaissances sur ce taxon montrant que dès le tout début du Pléistocène supérieur, cette forme est identifiable. Tous ces éléments convergent donc vers l'identification à Waziers d'un *S. hemitoechus* caractéristique du Pléistocène supérieur.

Compte tenu des stades de première usure des trois premières dents déciduales, de l'éruption commençante de la quatrième déciduale et de la présence du bourgeon de la première molaire, il est possible d'attribuer un âge à la mort de l'animal proche d'un an (Louguet-Lefebvre 2005), soit une mort à la fin du printemps.

- le cheval (*Equus achenheimensis* Nobis, 1971), avec six restes provenant de trois unités (US4a, 6 et 7a). Ce taxon est surtout représenté par plusieurs éléments crâniens, en l'occurrence une série dentaire supérieure droite allant de la deuxième prémolaire à la deuxième molaire, avec 3 incisives du même côté (fig. 8). C'est le seul animal présent dans les unités les plus basses correspondant à la fin du Saalien. Une étude comparative de ces dents a été réalisée afin d'affiner le rapprochement du cheval de Waziers avec les formes connues de la fin du Chibanien (nouvelle dénomination du Pléistocène moyen, devenu obsolète; Suganuma *et al.*, 2021) et le début du Pléistocène supérieur.

La morphologie de ces dents supérieures est typiquement caballine, elle exclue les chevaux de type sténionien : émail épais et très peu plissé ; faces vestibulaires du paracône et du métacône très concaves ; protocône assez long, séparé en deux lobes par une échancrure médiane, avec le lobe antérieur le plus développé ; longueur du protocône peu variable de la face occlusale vers le collet ; mésostyle

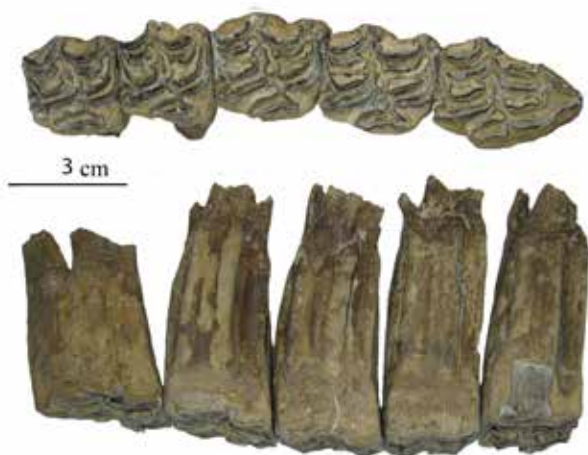


Fig. 8 : Waziers, le Bas-Terroir 2014 – Série dentaire supérieure droite comprenant les trois prémolaires et les deux premières molaires (US4a, 19 et 20).

A: vue occlusale; B: vue vestibulaire (photo N. Sévêque).

Fig. 8: Waziers, Bas-Terroir 2014 - Upper right dental series including the three premolars and the first two molars (US4, 19 and 20). A: occlusal view; B: vestibular view (photo N. Sévêque).

très nettement cannelé sur les prémolaires et peu marqué sur les molaires; parastyle très nettement cannelé sur les prémolaires, peu marqué sur les molaires.

Les données morphométriques de la surface occlusale indiquent des prémolaires assez massives, et des molaires moins robustes. Les mesures ont été prises sur la surface occlusale, en ne tenant pas compte du cément. Les indices protoconiques, longueur du protocône / longueur de la face occlusale, pris au niveau de l'émail, sont peu importants pour les deux types de dents, caractéristiques de protocônes peu développés (tab. 5).

La comparaison avec des chevaux de la fin du Saalien (MIS 7 et 6) et de l'Eemien (MIS 5.e) permettent de rapprocher le cheval de Waziers de l'une des formes déjà identifiées (tab. 5). Il apparaît ainsi que le cheval de Waziers présente des indices protoconiques peu élevés sur ses prémolaires en comparaison des chevaux eemiens comme l'*Equus taubachensis* des travertins interglaciaires eemiens du site éponyme (Bratlund, 1999), mais aussi l'*Equus* cf. *taubachensis* identifié à Caours dans le niveau 1 correspondant à l'optimum climatique (Antoine *et al.*, 2006 & données inédites). Le même constat s'observe également pour les molaires. Par contre cette tendance se rencontre bien chez les chevaux fin-saaliens comme à Biache-Saint-Vaast et Romain-la-Roche (Boulbes, 2010), l'espèce étant dans les deux cas attribuée à *Equus achenheimensis* décrit dans les loess anciens du site d'Achenheim (Nobis, 1971): Loess Anciens Inférieurs (LAI), Loess Anciens Moyens (LAM) et Loess Anciens Supérieurs (LAS). Les deux derniers loess correspondent aux MIS 7 à 6. Une autre espèce caballine est présente à la fin du Chibanien, le cheval de Steinheim, *Equus steinheimensis*. Cette forme se caractérise en particulier par des dents de taille modeste. La morphologie de la surface occlusale montre un sillon lingual très peu marqué, ce qui traduirait une marque d'archaïsme chez ce cheval. Il a été identifié par exemple à Chatillon-Saint-Jean et les Loess Anciens d'Achenheim (Guérin, 1996), mais surtout déjà reconnue régionalement dans la vallée de la Somme dans les niveaux supérieurs de Cagny-l'Épinette (Auguste, 2009). La morphologie dentaire du cheval de Waziers diffère bien de celle du cheval de Steinheim. Nous attribuons donc, sous réserve de nouvelles données, le cheval de Waziers provenant des unités stratigraphiques inférieures à *E. achenheimensis*.

- l'ours brun (*Ursus arctos* Linné, 1758), avec deux restes dans les US5d et US6. Seuls deux os ont été identifiés, un cunéiforme et une vertèbre cervicale.

- la loutre (cf. *Aonyx antiqua* de Blainville, 1841), avec une seule pièce dans l'unité 5b. Un tibia complet a ainsi pu être attribué à la loutre. Il est délicat de proposer une attribution spécifique pour cette loutre, deux espèces étant connues à la fin du Chibanien et au Pléistocène supérieur. La loutre commune (*Lutra* sp.) est toutefois apparemment plus rare que la loutre antique (*Aonyx antiqua*) en France septentrionale, elle est présente par exemple à Biache-Saint-Vaast au début du stade isotopique 7 et à Caours durant le stade isotopique 5e (Auguste, 2009). Nous

4 - DISCUSSION

Waziers	Loc	loc	Lpoc	Indpoc
P2	41,5	28,9	10,9	26,26
P3	32,1	29,6	14,8	46,11
P4	32,8	28,8	14,4	43,9
M1	26,8	28,2	13,8	46,01
M2	26,7	26	14,6	54,68

Waziers P2	Loc	loc	Lpoc	Indpoc
Romain-la-Roche (1)	41,5	28,9	10,9	26,26
Biache-Saint-Vaast (2)	41,1	26,9	9,9	24,4
Taubach (3)	38,9	27,1	9,8	25,2
Caours	40,4	26,9	10	24,8

Waziers P3-P4	Loc	loc	Lpoc	Indpoc
Romain-la-Roche (1)	32,4	29,2	15,1	45
Biache-Saint-Vaast (2)	31,9	29,4	14,2	44,6
Taubach (3)	31,3	28,4	14,1	44,6
Caours	30,2	29,4	14,3	47,7
Caours	31,4	30,1	14,6	46,5

Waziers M1-M2	Loc	loc	Lpoc	Indpoc
Romain-la-Roche (1)	26,7	27,1	14,7	50,3
Biache-Saint-Vaast (2)	28,2	27,6	14	49,8
Taubach (3)	28,2	27,7	14,2	50,2
Caours	27,4	27,6	14,7	53,6
Caours	26,9	26,2	14	52

Tab. 5: Biométrie des dents supérieures du cheval de Waziers, le Bas Terroir, et comparaison avec des chevaux de la fin du Chibanien et du début du Pléistocène supérieur.

Mesures en millimètres (1: Boulbes, 2010; 2: Auguste, 1995; 3: Kahlke, 1975).

Tab. 5: Biometry of the upper teeth of the Waziers horse, Bas Terroir, and comparison with late Middle Pleistocene and early Upper Pleistocene horses. Measurements in millimeter (1: Boulbes, 2010; 2: Auguste, 1995; 3: Kahlke, 1975).

rapprochons pour l'instant la loutre de Waziers à *Aonyx antiqua* sous réserve de comparaison ou de découverte de nouveaux fossiles.

- le castor (*Castor fiber* Linné, 1758), avec dix occurrences au sein de 5 unités, US5a, 5b, 5d, 5e et 6. Cet animal est assez bien présent à Waziers, avec la découverte d'une bonne partie d'un squelette d'un jeune individu associé avec des restes de tortue au sein de l'unité US5e, ainsi que de plusieurs vestiges dentaires et osseux (fig. 9A, B, C, D). Bien évidemment, son impact majeur à Waziers est la découverte exceptionnelle de constructions en bois végétal qui ont pu se conserver et évoqueraient soit un barrage, soit une hutte, et l'identification très nette des marques des incisives des castors sur de très nombreux bois (fig. 9E, F, G, H, I).

- des vestiges osseux attribuables à un grand herbivore et à un petit mammifère ont été découverts à Waziers, avec respectivement treize et deux restes dans les unités US5b, 5e et 6. Des fragments d'os long, de crâne, de vertèbres, de mandibules et de côtes n'ont pu être déterminés spécifiquement, mais ils sont aisément rapportables à un des grands herbivores identifiés à Waziers, aurochs ou cheval. Un fragment de coxal d'un jeune animal indique la présence d'un jeune mammifère de petite taille, là aussi pouvant être attribué à un taxon déjà présent (castor, loutre).

- des vestiges d'oiseaux, de rongeurs et de tortue ont également été découverts en association avec la mésofaune et la macrofaune mammalienne de Waziers (Lebreton *et al.*, accepté).

Enfin, 21 restes non déterminés provenant de sept unités stratigraphiques compètent l'inventaire du matériel faunique découvert à Waziers lors des fouilles 2014 et 2015. Il s'agit de fragments non diagnostiques de côtes, de vertèbres, de crânes, d'os longs et d'os non anatomiquement déterminables.

Les spectres fauniques des vertébrés mis au jour à Waziers apparaissent extrêmement intéressants, tant d'un point de vue chronologique qu'environnemental. Il est à noter que, malgré le faible nombre de restes découverts, entraînant de fait une nécessaire prudence quant aux attributions spécifiques sur un seul individu (cheval et rhinocéros), la répartition des espèces au sein des différentes unités stratigraphiques n'est pas aléatoire et permet d'apporter des renseignements concernant la position bio-stratigraphique de ce matériel et l'évolution des paysages.

Ainsi, l'unité US4 se caractérise par la seule présence du cheval. Celui-ci semble pouvoir être rapporté à *Equus achenheimensis*, le cheval décrit dans les Loess Anciens d'Achenheim, (LAI, LAM) et de plus en plus identifié dans des sites datant des MIS 7 et 6 (Boulbes, 2010). Il est présent sous un climat plus ou moins tempéré soit plus froid, mais ne semble pas être adapté à une phase glaciaire intense. Il ne se rencontre pas durant les optimums tempérés non plus. Sa position au sein de l'unité US4 est donc cohérente, cette unité se rapportant à la fin de la glaciation fin-saaliennne dans un paysage en mutation annonçant l'entrée dans l'interglaciaire (Deschodt *et al.*, 2022), avec toutes les données obtenues par la palynologie (Gauthier, 2022), la malacologie (Limondin-Lozouet, 2022) et la microfaune (Lebreton *et al.*, accepté).

L'unité US5 a livré un cortège faunique assez riche, avec au moins 9 taxons mammaliens dont 8 de méso et macrofaune, mais également des oiseaux et la tortue. Toutes les espèces identifiées se rencontrent quasi-essentiellement durant les périodes tempérées de la fin du Chibanien et du début du Pléistocène supérieur, et uniquement durant les interglaciaires sous cette forme d'association (Auguste, 2009). Le milieu se traduit par des paysages mixtes largement dominés par la forêt mais avec potentiellement des espaces découverts de type prairie. Le milieu aquatique domine. Son rattachement au dernier Interglaciaire est très pertinent, la faune identifiée dans l'unité US5 à Waziers se rapprochant beaucoup de l'assemblage eemien de Caours (Antoine *et al.*, 2006 ; Auguste, 2009). Des différences notables sont toutefois observables, avec l'absence du sanglier et du daim à Waziers et la prédominance de l'aurochs sur les cervidés, ces derniers étant très majoritaires à Caours. Ce constat s'explique très probablement plus par des aspects topographiques et taphonomiques et la localisation de la zone de fouille: en zone exondée à Caours et au cœur du site d'abattage, permettant la récolte d'une plus grande quantité de vestiges et d'un nombre plus élevé de taxons identifiés; en zone aquatique à Waziers et en zone périphérique du site d'occupation situé sur la berge, n'offrant que quelques vestiges mammaliens retrouvés dans la rivière et une moins grande opportunité d'avoir accès au registre des espèces présentes dans l'environnement.

L'unité US6 montre la présence des taxons à affinités tempérées, et dans une moindre mesure ceci s'observe



Fig. 9 : Barrage ou hutte de castor mis au jour lors de la fouille programmée de Waziers, le Bas-Terroir en 2015.

(A) Vue de la fouille en cours du barrage ou de la hutte de castor avec localisation des clichés B, C et D. (B) Vue de détail des bois constituant le barrage ou la hutte de castor. (C et D) Vues d'un amas osseux mis au jour au sein de l'amas de bois comportant un squelette presque complet d'un jeune castor et de quelques restes de tortue. (E et F) Vue globale et de détail d'un bois appointé trouvé au sein de l'amas de bois. (G à I) Vues d'un bois appointé par un castor trouvé au sein de l'amas de bois. Clichés : A & B – Luc Vallin ; C & D – David Hérisson ; E, F, G & I – Pierre Antoine ; H – Laurent Deschodt. DAO : David Hérisson.

Fig. 9: Beaver dam or lodge uncovered during the programmed excavation of Waziers, le Bas-Terroir in 2015. (A) View of the ongoing excavation of the beaver dam or lodge with location of photos B, C and D. (B) Detail view of the woods forming the beaver dam or lodge. (C and D) Views of a bones heap excavated under the woods heap including an almost complete skeleton of a young beaver and some turtle remains. (E and F) Global and detail view of a pointed wood found within the woods heap. (G to I) Views of a pointed wood recovered within the woods heap. Photos: A & B – Luc Vallin ; C & D – David Hérisson ; E, F, G & I – Pierre Antoine ; H – Laurent Deschodt. CAD : David Hérisson.

dans l'unité US7. Le problème d'interprétation de la faune présente dans ces unités est qu'elle est considérée comme remaniée et en position secondaire, les vestiges provenant des unités sous-jacentes eemien, les US5 (Deschodt *et al.*, 2022).

L'évolution de la méso et macrofaune mammalienne de Waziers est donc en parfaite cohérence avec les conclusions apportées par les spécialistes des autres disciplines, la stratigraphie (Deschodt *et al.*, 2022), la malacologie (Limondin-Lozouet, 2022), la palynologie (Gauthier, 2022), la microfaune (Lebreton *et al.*, acceptée) et les reconstitutions des paléotempératures (Maréchal *et al.*, 2022).

5 - CONCLUSION

Les fouilles menées à Waziers au lieu-dit le Bas-terroir en 2014 et 2015 ont permis la découverte de 151 vestiges de vertébrés localisés au sein de quatre grandes unités stratigraphiques. L'unité US4 correspondant à la fin de la glaciation saaliennne n'a livré qu'un cheval mais celui-ci a toutefois pu être rapporté au cheval d'Achenheim caractéristique de cette période couvrant les MIS 7 et 6. L'unité US5 représentée par plusieurs tourbes interglaciaires de l'Eemien constitue l'apport essentiel de la méso et macrofaune identifiée à Waziers, avec l'aurochs, le chevreuil, le rhinocéros de prairie, l'ours brun, la loutre et le castor. Malgré la taille réduite de l'échantillon étudié, il apparaît ainsi la mise en évidence d'une association faunique cohérente, pouvant sans problème être intégrée au sein de l'Interglaciale eemien. Régionalement, une comparaison avec la faune des niveaux 3 à 1 de Caours, tous formés durant l'Eemien, est justifiée, même si le nombre de vestiges limite à Waziers une identification totale entre les deux sites. Il n'en ressort pas moins que Waziers constitue le deuxième jalon régional permettant de suivre l'évolution des dynamiques des peuplements mammaliens à la fin du Chibanien et au début du Pléistocène supérieur.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier les deux relectrices de cet article, Camille Daugeard et Antigone Uzunidis, pour leurs remarques et suggestions avisés qui ont permis de l'améliorer.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANTOINE P., LIMONDIN-LOZOUET N., AUGUSTE P., LOCHT J.-L., GALHEB B., REYSS J.-L., ESCUDE E., CARBONEL P., MERCIER N., BAHAIN J.-J., FALGUERES C., VOINCHET P., 2006 - Le tuf de Caours (Somme, France): mise en évidence d'une séquence eemienne et d'un site paléolithique associé. *Quaternaire*, 17 (4), 281-320.
- AUGUSTE P., 1995 - *Cadres biostratigraphiques et paléocécologiques du peuplement humain dans la France septentrionale durant le Pléistocène. Apports de l'étude paléontologique des grands mammifères du gisement de Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais)*. Thèse de doctorat du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, 724 p.
- AUGUSTE P., 2009 - Évolution des peuplements mammaliens en Europe du nord-ouest durant le pléistocène moyen et supérieur. Le cas de la France septentrionale. *Quaternaire*, 20 (4), p. 527-550.
- BOULBES N., 2010 - Le cheval de Romain-la-Roche, *Equus achenheimensis* (Mammalia, Perissodactyla). Contribution à la biochronologie des équidés caballins au Pléistocène moyen. *Revue de Paléobiologie*, 29 (2), 747-770.
- BRATLUND B., 1999 - Taubach revisited. *Sonderdruck aus Jahrbuch des Romisch-germanischen Zentralmuseums*, 46, p. 61-174.
- DESCHODT L., ANTOINE P., JAMET G., PETITE Y., HÉRISSON D., COUTARD S. & LIMONIN-LOZOUET N., 2022 - Waziers (Plaine de la Scarpe, Nord de la France): synthèse lithostratigraphique des observations effectuées de 2011 à 2015. *Quaternaire*, 33 (4), 247-272.
- FORTELIUS M., MAZZA P., & SALA B., 1993 - *Stephanorhinus* (Mammalia, Rhinocerotidae) of the western European Pleistocene, with a special revision of *Stephanorhinus etruscus* (Falconer, 1868). *Palaeontographia italiana*, 80, 63-155.
- GAUTHIER A., 2022 - Dynamique de la végétation et changements environnementaux en réponse aux variations climatiques de la fin du Saalien à l'Eemien: résultats de l'analyse palynologique. *Quaternaire*, 33 (4), 291-299.
- GUÉRIN C., 1980 - Les rhinocéros (Mammalia, Perissodactyla) du Miocène terminal au Pléistocène supérieur en Europe occidentale. Comparaison avec les espèces actuelles. *Documents des laboratoires de géologie de Lyon*, 79, (1-2-3), 1185 p.
- GUERIN C., 1996 - Famille des Équidés. In C. Guérin & M. Patou-Mathis dir. "Les grands mammifères plio-pléistocènes d'Europe", Masson, Paris, p. 121-136.
- HÉRISSON D., DESCHODT L., ANTOINE P., LOCHT J.-L., LACROIX S., SERGENT A., PETITE Y., VALLIN L., RORIVE S., SIMON F., NOÛS C., 2022 - Waziers, Le Bas-Terroir: historique de dix années de recherches archéologiques et géomorphologiques dans un marais pléistocène de la plaine de la Scarpe (2011-2021). *Quaternaire*, 33 (4), 225-246.
- KAHLKE H.D., 1975 - Die Rhinocerotiden-Reste aus den Travertinen von Weimar-Ehringsdorf. p. 337-391. *Abhandlungen des Zentralen Geologischen Instituts, Paläontologische Abhandlungen*, 23, 337-397.
- KOLFSCHOTEN T. VAN, 1990 - The Evolution of the Mammal fauna in the Netherlands and the Middle Rhine area (Western Germany) during the late Middle Pleistocene. *Mededelingen Rijks Geologische Dienst*, 43 (3), 69 p.
- LACOMBAT F., 2005 - Les rhinocéros fossiles des sites préhistoriques de l'Europe méditerranéenne et du Massif Central. *Paléontologie et implications biochronologiques. British Archaeological Reports International Series*, 1419, 175 p.
- LEBRETON L., STOETZEL E., & BAILLON S., accepté - Waziers, Le Bas-Terroir: Les petits vertébrés et reconstitution de l'environnement local. *Quaternaire*.
- LIMONDIN-LOZOUET N., 2022 - Waziers (Plaine de la Scarpe, Nord de la France): données malacologiques. *Quaternaire*, 33 (4), 301-310.
- LOUGUET-LEFEVRE S., 2005 - Les mégaherbivores au Paléolithique moyen en Europe du Nord-Ouest: paléocécologie, taphonomie et aspects paléontologiques. *British Archaeological Reports International Series*, 1451, 357 p.
- MADE (VAN DER), J., 2010 - The rhinos from the Middle Pleistocene of Neumark-Nord (Saxony-Anhalt). *Veröffentlichungen des Landesamtes für Archeologie*, 62, 432-527.
- MARÉCHAL C., LÉCUYER C., AMIOT R., FOUREL F., ANTOINE P., AUGUSTE P., DESCHODT L. & HÉRISSON D., 2022 - Waziers (France): les isotopes de l'oxygène des dents de grands mammifères pour reconstruire les paléotempératures de l'avant-dernière transition glaciaire/interglaciale (SIM 6/5). *Quaternaire*, 33 (4), 323-339.
- NOBIS G., 1971 - Vom Wildpferd zum Hauspferd: Studien zur Phylogenie pleistozäner Equiden Eurasiens und das Domestikationsproblem unserer Hauspferde. *Fundamenta. Monographien zur Urgeschichte*, Reihe B, 6, 96 p.
- PANDOLFI L., PETRONIO C. 2011 - *Stephanorhinus etruscus* (Falconer, 1868) from Piro Nord (Apricina, Foggia, Southern Italy) with notes on the late Early Pleistocene rhinoceroses of Italy. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 117 (1), 173-187.
- SUGANUMA Y., OKADA M., HEAD M.J., KAMEO K., HANEDA Y., HAYASHI H., IRIZUKI T., ITAKI T., IZUMI K., KUBOTA Y., NAKAZATO H., NISHIDA N., OKUDA M., SATOGUCHI Y., SIMON Q., TAKESHITA Y., 2021 - Formal ratification of the Global Boundary Stratotype Section and Point (GSSP) for the Chibanian Stage and Middle Pleistocene Subseries of the Quaternary System: the Chiba Section, Japan. *Episodes*, 44 (3), 317-347.
- UZUNIDIS A., 2017 - *Grands herbivores de la fin du Pléistocène moyen au début du Pléistocène supérieur dans le sud de la France. Implications anthropologiques pour la lignée néandertalienne*. Doctorat Aix-Marseille Université, 659 p.