

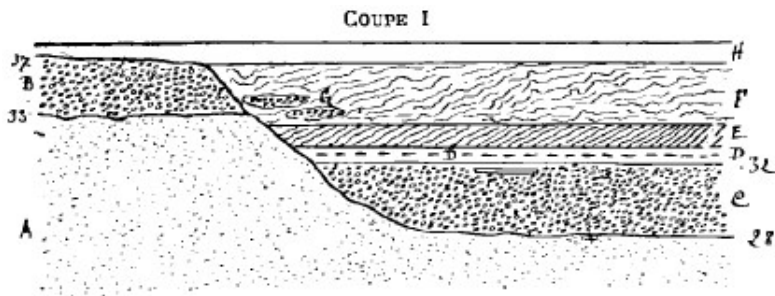
LE MAMMOUTH DE L'AA, NOUVEAU REGARD SUR UNE DÉCOUVERTE CENTENAIRE

Au début du XX^e siècle, à Arques, l'exploitation de la carrière de la Garenne a permis la découverte d'un gisement paléolithique contenant de l'industrie moustérienne, accompagnée d'un grand nombre de restes osseux de grands mammifères (Pontier, 1909). C'est dans ces mêmes niveaux qu'en août 1908 est mis au jour un squelette quasiment complet d'un mammouth par le docteur G. Pontier, spécialiste incontesté des Proboscidiens fossiles, assisté par P. de Givenchy, secrétaire de la Société Préhistorique de France. Il s'agit à l'époque du 4^e squelette le plus complet découvert en France après ceux de Choulans en 1859 (Chantre, 1878), de Durfort en 1869 (exposé au Muséum National d'Histoire Naturelle) et de Baulou en 1901 (Bertrand, 1901 ; Astre, 1929 ; Demay et Péan, 2009, 2012). Un peu plus de 100 ans après la découverte du mammouth de l'Aa, une équipe d'archéologues de l'INRAP a trouvé lors d'une fouille à Changis-sur-Marne en juillet 2012, le 5^e squelette de mammouth le mieux conservé en France. C'est après cette découverte récente qu'il nous est apparu opportun de dresser un bilan de l'état de conservation des restes du mammouth de l'Aa conservé aujourd'hui à la Maison de l'Archéologie du Pas-de-Calais et de rappeler son grand intérêt sur l'évolution des mammouths en Europe et la datation des gisements archéologiques qui leur sont associés. Plusieurs articles concernant l'étude de ce spécimen par le D^r G. Pontier sont parus au début du XX^e siècle (Pontier 1909, 1913 et 1914), et depuis, aucune reprise du matériel n'avait été effectué.

Cet article s'intéresse donc à l'histoire du mammouth de l'Aa de sa découverte à sa conservation, à son attribution spécifique et ce que cela apporte du point de vue scientifique, et s'intègre également dans un projet plus vaste de médiation et de restitution numérique. Ce projet en cours, financé en partie par la DRAC et par le Département du Pas-de-Calais, est mené par la société Uteam par l'intermédiaire de M. Frédéric Lagache, filiale de l'Université technologique de Compiègne. La numérisation de chaque élément du mammouth de l'Aa permettra de recréer un modèle 3D du squelette. Le résultat de la modélisation sera visible sur le site archeologie.pasdecalais.fr, les fichiers correspondants seront mis à disposition et permettront l'impression 3D.

LA DÉCOUVERTE ET L'ÉTAT DU SQUELETTE DU MAMMOUTH DE L'AA EN 1908

Le mammouth d'Arques a été découvert dans la partie supérieure des alluvions d'Arques (niveau de Neuffosse, *fig. 1*). Ce niveau dont l'altitude mesurée par Pontier est comprise entre 28 et 32 m correspond à une basse terrasse de la vallée de l'Aa. Deux cailloutis ont pu être observés au sein de cette terrasse, associant faune et industrie moustérienne (*fig. 2*). Ces niveaux ne sont plus observables à l'heure actuelle, les ballastières ayant disparu depuis. La faune du cailloutis inférieur est composée de : *Mammuthus trogontheri*, *Coelodonta antiquitatis*, *Equus sp.*, *Bos primigenius*, *Capreolus capreolus*, *Cervus elaphus* et *Bison priscus* (Pontier, 1914 ; Auguste 1995 ; Auguste 2009). Cet assemblage évoque un paysage steppique avec des zones plus boisées sous un climat continental plutôt froid. Le cailloutis supérieur duquel provient le squelette quasi complet du mammouth de l'Aa comprend : *Mammuthus primigenius*, *Coelodonta antiquitatis*, *Equus sp.*, cf. *Bos primigenius*, *Rangifer tarandus* et *Cervus elaphus*. Ceci tend à indiquer un milieu plus steppique avec un climat continental bien plus froid et plus sec. Les données stratigraphiques et géomorphologiques (Sommé, 1977 ; Tuffreau et al., 1981) semblent confirmer que ces deux phases peuvent être corrélées respectivement aux stades isotopiques 8 et 6. Le mammouth de l'Aa aurait donc vécu pendant une phase glaciaire antérieure à l'Eémien, l'avant dernière période interglaciaire, soit entre 190 000 et 130 000 ans.



Coupe générale observée à la Garenne en Août 1908.

- A. Sables d'Ostricourt.
 - B. Niveau de la Garenne (haute terrasse).
 - C. Niveau de Neuffossé.
 - D. Argile avec lits de silex.
 - E. Loess récent.
 - F. Lehm en G. Lentilles de silex éboulés de la haute terrasse.
 - H. Terre végétale.
- ▭ Endroit où a été trouvé l'*Elephas Primigenius*.

COUPE II

Coupe de la ballastière de M. Ulrich Dambricourt à la Garenne, à Arques par le Dr G. Pontier, 1908

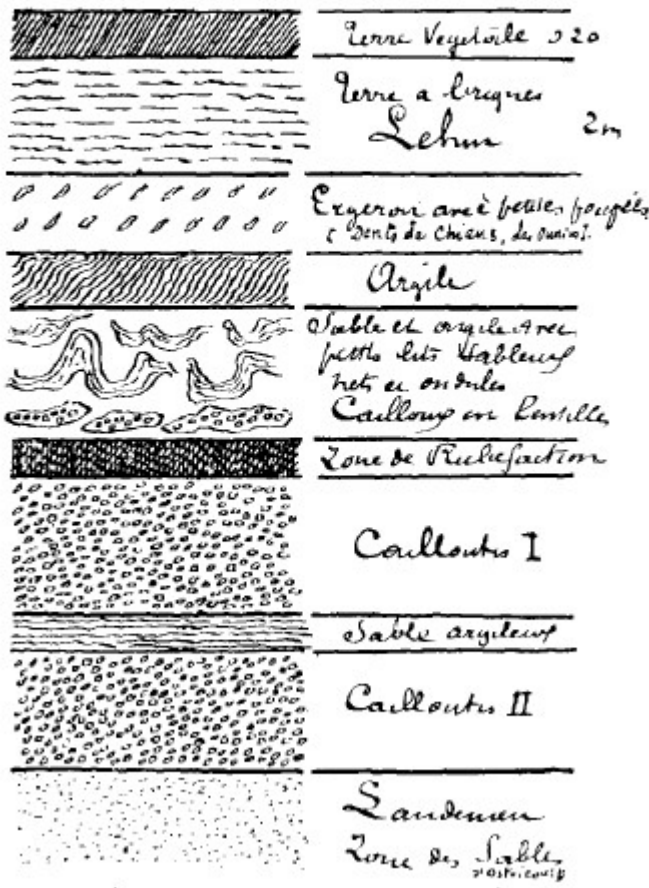


Fig.1 : Coupe générale observée en Août 1908 à la carrière de la Garenne à Arques, d'après Pontier, 1914.

Fig.2 : Coupe de la ballastière de la Garenne observée en 1908, d'après Pontier, 1914.

Le squelette, tel qu'il a été mis au jour, reposait sur le côté gauche, en partie dissocié. Lors de la découverte, une partie des vertèbres et des côtes a été détériorée par l'extraction. Le crâne, la mandibule et la défense gauche étaient présents mais pas en connexion, la défense droite manquait, mais une autre fut découverte un peu plus tard, de même dimension, et fut donc associée à ce mammouth. Le crâne a été découvert en trois parties, complet à l'exception d'une partie des os pariétaux et frontaux. Le Dr Pontier le présente comme un spécimen très bien conservé, avec uniquement une légère déformation au niveau des processus orbitaires et des arcades zygomatiques, ces dernières étant détachées du reste du crâne. La mandibule était en très bon état, ne manquait qu'une partie des condyles. Elle présente deux arrières molaires (m3) assez usagées indiquant un âge avancé

pour le spécimen, estimé à 40/50 ans. Le squelette post-crânien, découvert à 1,5 m de distance de la tête n'était pas entièrement en connexion anatomique. Le membre antérieur gauche et le tronc en connexion étaient situés à 2 m du membre antérieur droit. Les deux coxaux, séparés de 0,5 m environ de la colonne vertébrale étaient disjoints. Le membre postérieur droit était encore en connexion avec le coxal, le fémur gauche quant à lui était éloigné de 3 m et séparé du tibia par une distance de 1,5 m. L'état de conservation des ossements était inégal. La colonne vertébrale n'était pas complète, on notait la présence de l'atlas, de l'axis, de trois fragments de vertèbres cervicales (4^e, 6^e et 7^e), de douze vertèbres dorso-lombaires incomplètes (processus épineux cassés), d'un fragment du sacrum et d'une seule vertèbre caudale. Les côtes ont été retrouvées très fragmentées à l'exception de la première. Les rares fragments d'origine ont disparu. Les scapulas présentaient des sorts divers, la droite n'était représentée que par son extrémité distale, la gauche, plus complète, avait un acromion très abîmé. En ce qui concerne les membres supérieurs, l'humérus droit était à peu près complet et en bon état, le gauche en moins bon état, écrasé, déformé et amputé de ses condyles. Le radio-ulna droit était brisé en trois fragments qui ont pu être recollés, le gauche était en parfait état. Le carpe, les métacarpes et les phalanges gauches étaient en bon état, ne manquaient que quelques phalanges. Pour le côté droit, il manquait la première rangée du carpe, trois métacarpiens et plusieurs phalanges. Les coxaux étaient en bon état, seule manquait la tubérosité ischiatique sur l'un d'entre eux, et l'articulation de la région sacro-iliaque était un peu abrasée. Enfin, les membres postérieurs présentaient également un état de conservation inégal. Le fémur gauche, quasiment entier à l'exception des condyles fragmentés qui ont pu être reconstitués, était en très bon état. Le fémur droit était quant à lui fracturé, ne possédait plus son extrémité distale, et sa tête fragmentée a été reconstituée. Seule une partie de la patella gauche a été retrouvée. Le tibia droit était en parfait état, la fibula n'était représentée que par son extrémité distale et le reste du pied était en très bon état, seules deux phalanges et un cunéiforme manquaient. Le tibia gauche était très fragmenté, et le reste du pied n'était pas en meilleur état. Il manquait en effet le calcaneus, la plupart des phalanges, et les autres os du tarse et du métatarse étaient très abîmés.

DE LA LUMIÈRE A L'OMBRE...

Peu après sa découverte, le D^r Pontier, grand collectionneur, a décidé de remonter le mammoth d'Arques dans son cabinet de paléontologie à Lumbres. En vue de ce remontage, les vertèbres manquantes ont été remplacées par des vertèbres provenant d'autres séries de mammoth sibérien. Le D^r Pontier ne donne pas plus de précisions permettant de retrouver les vertèbres attribuables au mammoth d'Arques dans les quelques articles qu'il a publiés (Pontier, 1909, 1913, 1914). Les côtes, en très mauvais état, n'ont pas été remontées, et ont été remplacées par des reproductions en bois. La partie manquante du haut du crâne (os pariétaux et frontaux) a été reconstituée en bois également. Toutes les autres pièces manquantes ainsi que les vides des éléments incomplets ont été moulées en plâtre sur des pièces authentiques, notamment issues des collections du muséum de Lyon. Le remontage a été conçu de telle sorte que chaque os puisse être séparément enlevé sans démonter le squelette entier.

À la mort du D^r Pontier, en 1933, ses héritiers décident de céder le mammoth au Muséum d'histoire naturelle de Boulogne-sur-Mer, situé Grand Rue, où il intègre les collections vraisemblablement au cours de l'année 1934. Il y est dès lors présenté au public, intégré notamment à la salle de géologie et paléontologie en 1974 (*fig. 3*).

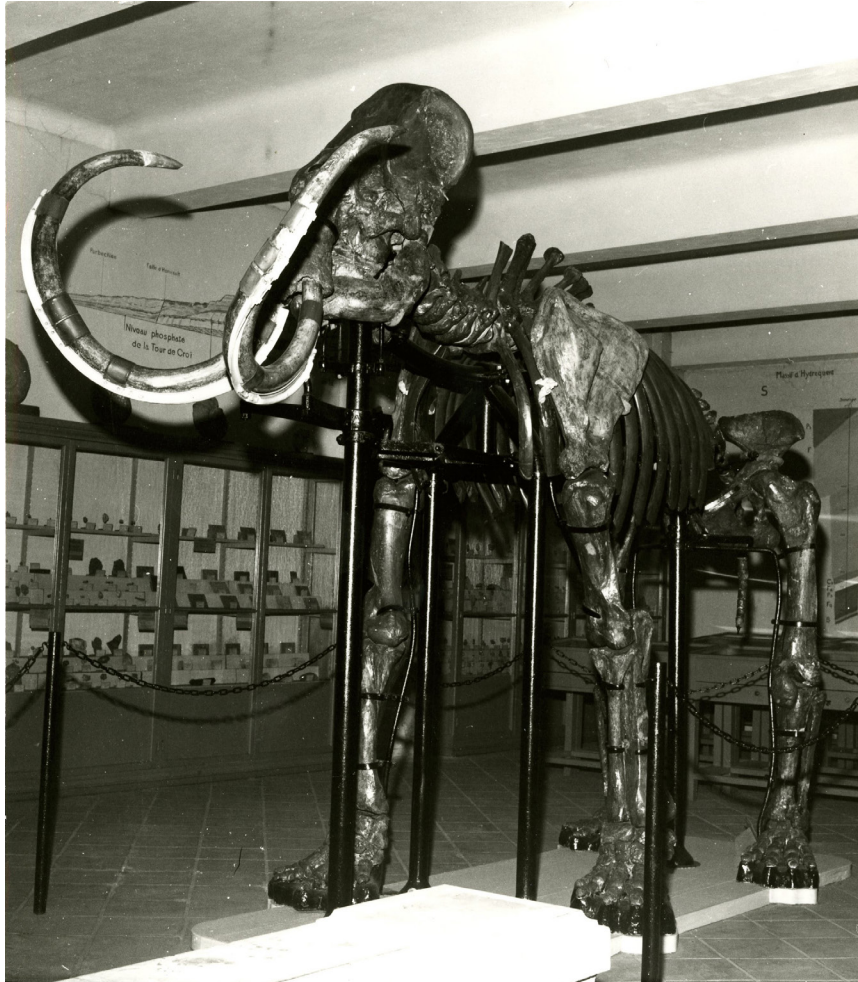


Fig. 3. Le mammouth de l'Aa exposé dans la salle de géologie et de paléontologie du musée de Boulogne-sur-Mer, Grande-Rue, collection du Dr Pontier, Archives municipales de Boulogne-sur-Mer, 62Fi2363. Cl. Archives municipales de Boulogne-sur-Mer.

En 1988, le Muséum ferme ses portes pour déménager dans le château comtal. Le mammouth de l'Aa est alors démonté pour rejoindre le nouveau lieu d'exposition mais ne sera jamais remonté. Il va être déposé à la villa Huguet, siège du Service archéologique municipal, où il demeure jusqu'en 2003, date à laquelle il est confié au Musée départemental de Préhistoire, devenu aujourd'hui Direction de l'Archéologie du Pas-de-Calais, qui dispose de locaux permettant une meilleure conservation des vestiges. Il est actuellement entreposé au sein de la salle lapidaire et mobilier de grand gabarit du Centre de Conservation et d'Étude du Pas-de-Calais à la Maison de l'Archéologie et bénéficie de conditions optimales de conservation. Les ossements sont ainsi conservés dans 21 caisses classées par région anatomique. Les défenses sont quant à elles conservées sur deux palettes afin de les stabiliser au mieux.

IMPORTANCE ET INTÉRÊT DU MAMMOUTH DE L'AA

Le mammouth de l'Aa, s'il revêt une importance non négligeable pour appréhender divers aspects de l'environnement et des modalités des occupations humaines de la France septentrionale durant le Paléolithique, est également d'un haut intérêt scientifique en ce qui concerne l'évolution des mammouths en Europe et la datation des gisements archéologiques associés à ces derniers.

En effet, le mammouth découvert à Arques est issu d'un niveau correspondant à une phase glaciaire antérieure à l'Eémien, soit daté de 190 000 à 130 000 ans. Les mammouths de cette période restent mal connus, le plus souvent représentés dans les assemblages archéologiques par des restes isolés, et plus particulièrement

par des dents. Le fait d'avoir un squelette quasi complet daté de cette époque est donc en soit déjà un élément extrêmement précieux, d'autant que les mammoths complets découverts en Europe sont relativement rares (10 à 20 individus tout au plus). En outre, le genre *Mammuthus* présente une évolution gradualiste que l'on suit grâce aux modifications morphologiques des animaux depuis les formes archaïques jusqu'aux formes typiques de mammoth laineux (*M. gromovi* - *M. meridionalis* - *M. trogontherii* - *M. intermedius* - *M. primigenius*) contemporaines de la dernière glaciation (Guérin et Patou-Mathis, 1996). Dans le cas du mammoth de l'Aa, nous sommes dans une phase de transition entre le mammoth des steppes (*M. trogontherii*) et le mammoth laineux (*M. primigenius*) qui est mal connue, documentée principalement par des restes dentaires. Le mammoth d'Arques offre donc une possibilité incontournable de pouvoir étudier plusieurs éléments anatomiques d'un même squelette, et ainsi d'avancer des arguments précieux et pertinent quant au stade d'évolution des mammoths de cette période.

ÉTAT ACTUEL DU SQUELETTE

Un examen attentif des différents éléments squelettiques a été entrepris et le résultat a été schématisé sur une figure générale (fig. 4). En premier lieu, le montage du début du XX^e siècle en vue de présentation a été accompagné d'une « restauration » des os avec un emploi généreux de plâtre et de vernis qui ne permet plus à l'heure actuelle une quelconque lecture des surfaces osseuses originelles. Il est donc souvent difficile de faire la distinction entre reconstitution et os d'origine. Si la plupart des ossements n'ont pas trop souffert du démontage de 1988, certains ont été fracturés comme l'atlas, les deux os coxaux, ou le radio-ulna droit, mais les fragments sont tous présents. Certaines restaurations en plâtre ont également été cassées, comme celle reliant les deux héli-mandibules entre elles. Enfin, en ce qui concerne les défenses, toutes deux fixées à un support métallique, il a été constaté que leur extrémité est fracturée et que l'émail commence à se fissurer, sûrement à cause des changements des conditions hygrométriques qu'elles ont subis au court de leur histoire récente.

ATTRIBUTION SPÉCIFIQUE DU MAMMOUTH DE L'AA

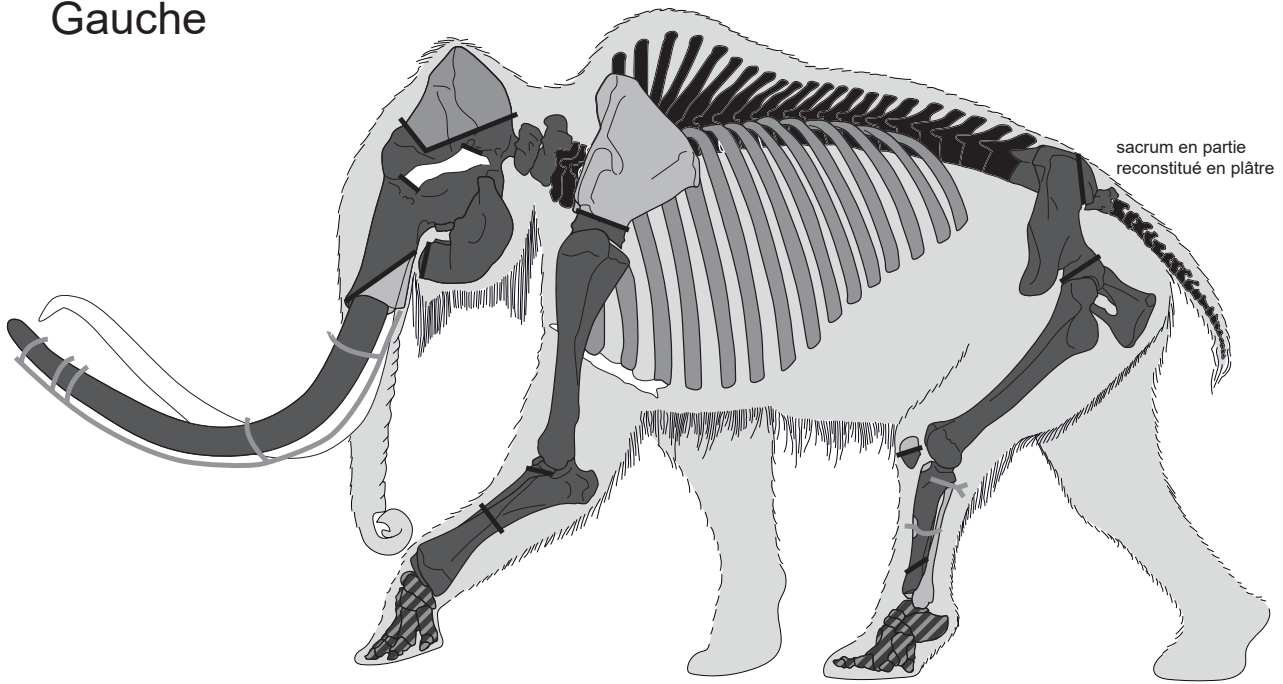
Parfait exemple d'anagenèse, la lignée des mammoths présente en sus une évolution progressive au sein de chacune des espèces. Celle-ci est notamment observable grâce aux transformations graduelles que l'on trouve au niveau des molaires. En effet, les lames transversales constituant les dents vont avoir tendance à voir leur nombre augmenter, leur bande d'émail s'amincir et se plisser de plus en plus, et les dents vont devenir de plus en plus hypsodontes. Les défenses sont également de plus en plus spiralées au fil de l'évolution.

Nous avons donc profité de la réalisation de l'examen de l'état du squelette du mammoth de l'Aa pour examiner plus en détail la morphologie et la morphométrie de ses jugales inférieures et de ses défenses. Plusieurs paramètres ont ainsi été pris en considération :

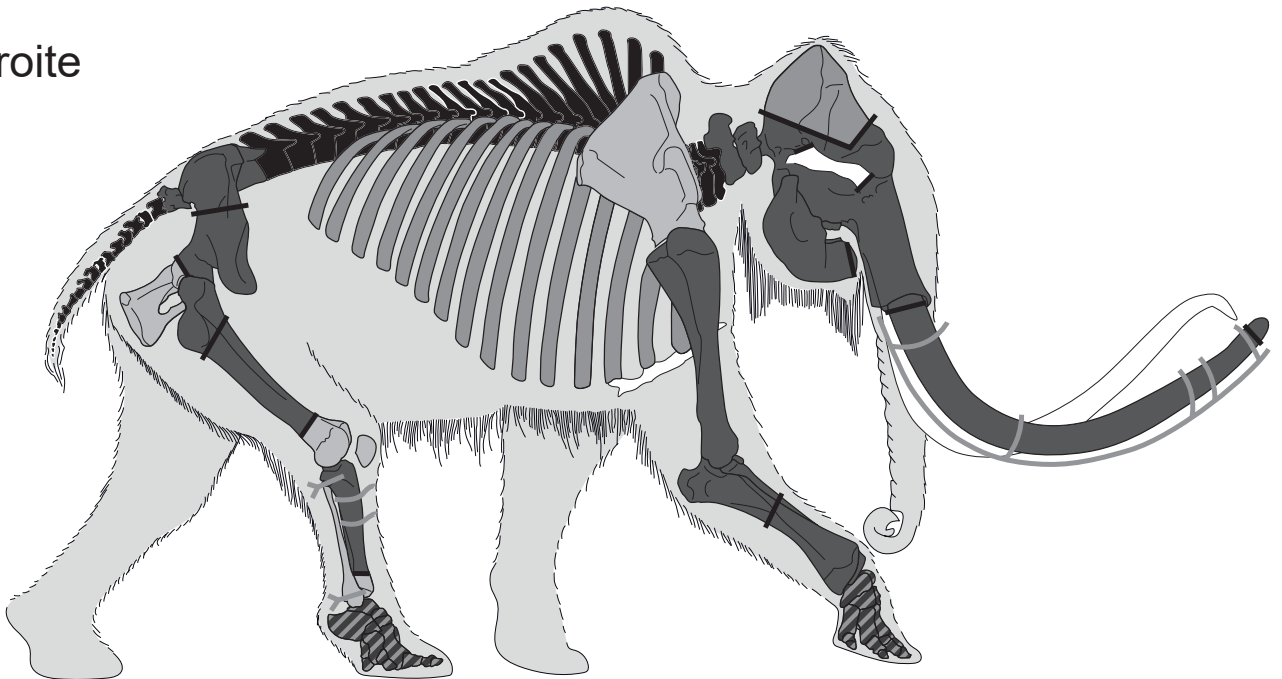
- N : nombre total de lames présentes sur la dent (ouvertes, semi-ouvertes, fermés, lamelles antérieures et postérieures)
- Nd : formule laminaire, qui prend en compte l'état de conservation et l'état d'usure de la dent. Elle se compose d'un nombre correspondant au nombre de lames, éventuellement précédé ou suivi de différents signes tels que « x », indiquant la présence d'une lamelle antérieure ou postérieure, « - » qui indique une cassure de la dent à l'avant ou à l'arrière, et « ° » si les lames ont disparu par usure.
- Nf : nombre de lames ouvertes ou en début d'ouverture, c'est-à-dire les lames fonctionnelles.
- l : largeur de la dent, correspondant à la lame la plus large

Mammouth de l'Aa : état sanitaire (étude 2019)

Gauche



Droite



© 2018 ArcheoZoo.org / Michel Coutureau (Inrap), en collaboration avec Cédric Beauval (Archéosphère)
D'après : photo.









 parties conservées	 mélange d'os du mammoth d'Arques et d'os provenant d'autres collections
 bois	 parties conservées et plâtre (distinction difficile)
 plâtre	 fracture
 parties non conservées	 support métallique

Fig. 4 : Etat sanitaire du mammoth de l'Aa à l'heure actuelle, Chombart J., DA 62.

- e : épaisseur d'émail, calculée en faisant la moyenne de plusieurs mesures prises perpendiculairement à la lame en différents points de la table d'abrasion.
- Morphologie de l'émail : la lame présente une morphologie variable suivant les espèces, l'émail est plus ou moins plissé, il peut présenter une zone d'élargissement au niveau médian (sinus complexe), un repli régulier tourné vers l'extérieur sur toutes les lames (sinus simple), ou montrer des replis et des irrégularités sur toute sa longueur (ruban sinueux subparallèle).
- Courbure et forme des défenses

Les dents présentes chez le mammoth de l'Aa sont les 3^e molaires (fig. 5), c'est-à-dire les dernières dents de ce spécimen. Elles ont pour formule laminaire (Nd) °° 20 x à gauche (fig. 6) et - 20 x à droite (fig. 7). Leur usure indique un individu probablement âgé de 40 à 50 ans. Les molaires inférieures présentent une largeur assez réduite, une épaisseur d'émail (e) moyenne de 1,775 mm, bien plus faible que celle observées chez les espèces les plus anciennes telle que le *M. meridionalis* ou le *M. trogontherii*. L'émail est en outre finement plissé et présente une ébauche de sinus complexe peu marqué. L'indice de fréquence laminaire (F), calculé en mesurant le nombre de lames présentes sur la table d'abrasion sur une distance de 10 cm, est de 7,5 en moyenne.



Fig. 5 : Photo de la mandibule du mammoth de l'Aa, DA 62.



Fig. 6 : Détail de la m3 gauche du mammoth de l'Aa, DA 62.



Fig. 7 : Détail de la m3 droite du mammoth de l'Aa, DA 62.

Ces informations tendent à rapprocher le mammoth de l'Aa du *M. intermedius* en général, au moins de par la morphologie des lames d'émail. Néanmoins, si on regarde de plus près les différentes comparaisons effectuées (fig. 8), on s'aperçoit que les valeurs observées chez le mammoth d'Arques entrent dans les limites de variabilité des *M. primigenius* présentés. L'épaisseur d'émail le rapproche en effet du *M. primigenius* de Jaurens (Beden, 1980) ou de Predmosti (Musil, 1968), mais aussi du *M. intermedius* de Hanhoffen (Louguet, 2001) ou de La Fage (Beden et Guérin, 1975). Ces derniers présentent juste une valeur d'indice laminaire légèrement inférieure, et une largeur de dent un peu supérieure. Notons cependant, en regard des différentes informations de comparaison obtenue dans la littérature (Baryshnikov, 2003 ; Beden et Guérin, 1975 ; Beden, 1980 ; Guenther, 1969 ; Louguet 2001 ; Musil, 1968 ; Ouadi et Bonifay, 1998 ; Pontier, 1928), que la variabilité intraspécifique est assez importante au niveau de la morphométrie, notamment chez le *M. primigenius* avec des valeurs très disparates en fonction des sites.

M3 inf.		N	l	e	F
	Arques	20	85,5	1,775	7,5
<i>M. trogontherii</i>	Süssenborn (6)	14/21	85 / 120	1,8 / 3,5	
	Abbeville (5)		85 / 105		6 / 7
	Hanhoffen (2)	24	89,53	2,1	7,3
<i>M. intermedius</i>	Hanhoffen (2)	24	92,6	1,71	7
	La Fage (1)	24	96 / 102	1,5 / 2	6,1 / 6,8
<i>M. primigenius</i>	Hanhoffen (2)	25	81,75	1,62	9,75
	Predmosti (7)	18 / 25	75 / 104	1,6 / 2,1	9,5 / 10,3
	Jaurens (8)		96	1,5 / 2	8
	Chokurcha I (3)	>15	73 / 93,5	2,3 / 2,5	7,5 / 10
	Ilskaya (3)	>18	88 / 81,5	1,8 / 2,4	7,8

Fig. 8 : Dimensions comparées des m3 du mammoth de l'Aa avec celles de divers représentants du genre *Mammuthus*, Chombart J., DA 62. ((1) : Louguet, 2001 ; (2) : Musil, 1968 ; (3) : Beden, 1980 ; (4) : Baryshnikov, 2003 ; (5) : Beden et Guérin, 1975 ; (6) : Pontier, 1928 ; (7) : Guenther, 1969)

Enfin, les défenses du mammoth d'Arques ont une courbure assez accentuée, mais ne présentent qu'un début de forme spiralée. Il se rapproche par là des *M. intermedius*, et diffère des *M. primigenius* qui présentent des défenses très longues s'enroulant en spirale.

CONCLUSION

Ainsi, cette étude succincte a permis de retracer le parcours du mammoth de l'Aa depuis sa découverte et de préciser son état sanitaire général actuel. Quelques observations précieuses au niveau de ses jugales ont pu être effectuées en vue de sa détermination spécifique. Dès lors le mammoth d'Arques, même s'il se rapproche du *M. primigenius* par certains aspects, présente des caractéristiques du *M. intermedius*, notamment au niveau des dents et des défenses. On pourra donc le rapprocher d'une forme très évoluée du *M. intermedius* qui tend à se rapprocher des formes plus classiques de *M. primigenius*.

Cette première approche des restes du mammouth de l'Aa vient compléter les premières études du D^r Pontier. Il convient maintenant de reprendre l'analyse des ossements selon des approches plus modernes afin d'enrichir les connaissances sur les Eléphantidés fossiles présents en Europe septentrionale à la fin de l'avant dernière glaciation et de montrer ainsi le très grand intérêt scientifique de cet exemplaire complet conservé au sein des riches collections présentes dans le Nord de la France.

Jérémie CHOMBART,

Arras, Direction de l'Archéologie du Pas-de-Calais,
Univ. Lille, CNRS, Ministère de la Culture,
UMR 8164 - HALMA - Histoire Archéologie
Littérature des Mondes Anciens, F-59000 Lille, France

BIBLIOGRAPHIE

Astre 1929 : ASTRE G., « Le mammouth de Baulou », Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse, t. 58, 1929, p. 609-633.

Auguste 1995 : AUGUSTE P., *Cadres biostratigraphiques et paléoécologiques 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, Paris, Muséum national d'histoire naturelle, 724 p.

Auguste 2009 : AUGUSTE P., « Évolution des peuplements mammaliens en Europe du Nord-Ouest durant le Pléistocène moyen et supérieur. Le cas de la France septentrionale », Quaternaire, vol. 20/4, 2009, p.527-550.

Baryshnikov 2003 : BARYSHNIKOV G., « Mammuthus primigenius from the Crimea and the Caucasus », Deinsea, 2003, p. 41-56, 3 fig., 9 tab.

Beden et Guérin 1975 : BEDEN M. et GUERIN C., « Les Proboscidiens du gisement pléistocène moyen des Abîmes de la Fage à Noailles (Corrèze) », Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat., Lyon, fasc. 13, 1975, p. 69-87.

Beden 1980 : BEDEN M., « Le gisement pléistocène supérieur de la grotte de Jaurens à Nespouls, Corrèze, France : Le Mammouth », Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat., Lyon, fasc. 18, 1980, p. 103-109.

Bertrand 1901 : BERTRAND L., « Découverte d'un squelette de mammouth à Baulou, près de Foix », Bulletin de la Société Géologique de France, série 4, t. I, 1901, p. 187.

Chantre 1878 : CHANTRE E., « Le mammouth du Muséum de Lyon », La Nature, 245, 1878, p. 171-172.

Demay et Péan 2009 : DEMAY L., PEAN S., *Rapport d'expertise paléontologique du Mammouth de Baulou, Musée départemental de l'Ariège*, Foix, 2009, 20 p.

Demay et Péan 2012 : DEMAY L., PEAN S., *Rapport d'expertise paléontologique du Mammouth de Baulou. Suite du projet de reconstitution : squelette axial*, Musée départemental de l'Ariège, Foix, 2012, 32 p.

Guenther 1969 : GUENTHER E. W., « Die Elefantenmolaren aus den Kiesen von Süssenborn bei Weimar »,

Paläont. Abhandl., Berlin, ABT. A. III, Fasc. 3-4, 1969, p. 711-734.

Guérin, Pathou-Mathis 1975 : GUERIN C. et PATOU-MATHIS M. (dir.), *Les grands mammifères plio-pléistocène d'Europe*, Paris, Masson, 1996, 291 p.

Louguet 2001 : LOUGUET S., *Etude des molaires d'Elephantidés de Hanhoffen (vallée du Rhin) datant des pléistocènes moyen et supérieur. Caractéristiques biométriques, paléontologiques, taphonomiques et biochronologiques*, mémoire de D.E.A., Université des Sciences et Technologies de Lille, 2001, 94 p., 21 annexes, 44 fig., 20 tab.

Musil 1968 : MUSIL R., « Die Mammutmolaren von Predmosti », *Paläont. Abhandl.*, Berlin, ABT. A. III, fasc. 1, 1968, 192 p.

Ouadi et Bonifay 1998 : OUADI N. et BONIFAY M. F., « Etudes paléontologique et taphonomique de restes de Proboscidiens (Ceysseguet, Haute-Loire) », *Bulletin du Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco*, 1998, p. 17-27, 5 fig., 8 tab.

Pontier 1909 : PONTIER G., « Note sur l'Elephas primigenius de la vallée de l'Aa. Reconstitution de son squelette », *Notes et Mémoires de l'association française pour l'avancement des sciences fusionnée avec l'association scientifique de France.*, 1909, p. 497-505.

Pontier 1913 : PONTIER G., « Etude sur le Mammouth de l'Aa », *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 1913, p. 621-646, 8 fig.

Pontier 1914 : PONTIER G., « Etude sur l'Elephas primigenius de la Vallée de l'Aa », *Annales de la société géologique du Nord*, XLIII, Société Géologique du Nord., 1914, p. 30-89, 15 fig., 1 tab.

Pontier 1928 : PONTIER G. « Les éléphants fossiles d'Abbeville », *Annales de la société géologique du Nord*, LIII, Société Géologique du Nord., 1928, p. 1-47, 4 fig.

Sommé 1977 : SOMMÉ J., *Les plaines du Nord de la France et leur bordure. Étude géomorphologique*. Thèse de Doctorat d'État, Paris et Lille, 2 volumes, 1977, 810 p.

Tuffreau et alii : TUFFREAU A., MUNAUT A.V., PUISSEGUR J.-J., & SOMMÉ J., « Les basses terrasses dans les vallées du Nord de la France et de la Picardie : stratigraphie et Paléolithique ». *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 78 (10-12), 1981, p.291-305.