



HAL
open science

Présence du mammouth laineux (*Mammuthus primigenius*) au Magdalénien dans le Sud-Ouest de la France : données archéozoologiques et dates radiocarbone d'un tibia provenant de la grotte des Combarelles (Dordogne)

Philippe Fosse, Monique Archambeau, Christian Archambeau, Catherine Cretin, Stéphane Madelaine, Helene Valladas, Monique Veyret

► **To cite this version:**

Philippe Fosse, Monique Archambeau, Christian Archambeau, Catherine Cretin, Stéphane Madelaine, et al.. Présence du mammouth laineux (*Mammuthus primigenius*) au Magdalénien dans le Sud-Ouest de la France : données archéozoologiques et dates radiocarbone d'un tibia provenant de la grotte des Combarelles (Dordogne). *PALEO : Revue d'Archéologie Préhistorique*, 2018, 29, pp.107-120. 10.4000/paleo.3854 . hal-02577472

HAL Id: hal-02577472

<https://hal.science/hal-02577472>

Submitted on 22 Apr 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Présence du mammouth laineux (*Mammuthus primigenius*) au Magdalénien dans le Sud-Ouest de la France : données archéozoologiques et dates radiocarbone d'un tibia provenant de la grotte des Combarelles (Les Eyzies, Dordogne, France)

Philippe FOSSE^(a), Monique ARCHAMBEAU^(b), Claude ARCHAMBEAU^(b),
Catherine CRETIN^(c,d), Stéphane MADELAINE^(c,d), Hélène VALLADAS^(e),
Monique VEYRET^(f)

Résumé : Célèbre depuis le début du XX^e siècle par ses gravures, la grotte des Combarelles (Les Eyzies, Dordogne, France), a livré depuis une quarantaine d'années quelques échantillons paléontologiques lors d'interventions archéologiques ou spéléologiques ponctuelles. Parmi les collections du Musée national de Préhistoire, une portion diaphysaire d'un os long de taille importante est rapportée à un tibia non épiphysé de mammouth laineux (*Mammuthus primigenius* Blumenbach, 1798). En dépit de toute précision contextuelle (topographie, chrono-culture), cet os présente le double intérêt de porter des traces de découpe sur sa face caudale d'une part et d'avoir pu être directement daté d'autre part. Les deux dates radiocarbone AMS obtenues sur un fragment cortical prélevé sur ce tibia sont respectivement de $14\,310 \pm 70$ et de $14\,620 \pm 100$ uncal BP, soit ~ 17 500 cal BP ou ~ 15 600 cal BC. Il s'agit de la première date AMS sur os de mammouth laineux pour le Sud-Ouest de la France. Une révision de la présence de l'espèce dans les registres paléontologiques, symboliques (art pariétal et art mobilier) et économiques (industrie en ivoire) est engagée et suggère que le mammouth laineux a perduré jusqu'au début du Magdalénien supérieur dans la grande plaine d'Aquitaine et les régions limitrophes.

Mots-clés : mammouth laineux, traces de découpe, datation radiocarbone, Magdalénien moyen.

Abstract: *The woolly mammoth (Mammuthus primigenius) during the Magdalenian in Southwestern France: zooarchaeological data and direct radiocarbon dating of a tibia from Les Combarelles cave (Les Eyzies, Dordogne, France)*. Famous since the beginning of the XXth century for its engravings, the Combarelles cave has produced bone fragments over the last 40 years during sporadic fieldwork research in Archaeology and Speleology. Among provided samples held in the National Museum of Prehistory, a shaft of a large long bone was found and identified as an unfused tibia belonging to the woolly mammoth (*Mammuthus primigenius* Blumenbach, 1798). Although precise information of this discovery is still unknown (location, topographical context), this bone is important because of some cutmarks visible on its posterior side and direct radiocarbon dating. Two dates (14310 ± 70 and 14620 ± 100 uncal BP respectively, i.e. ~ 17 500 cal BP or ~ 15 600 cal BC) were obtained and are the first AMS radiocarbon dates for this species in Southwestern France. A revision of this species in the paleontological, symbolic (rock art and portable art) and economic (ivory) records is presented and suggests that the woolly mammoth had survived until the beginning of the Late Magdalenian in Aquitaine and in adjacent regions.

Key-words: woolly mammoth, cutmarks, radiocarbon dating, middle Magdalenian.

(a) Université Aix-Marseille, UMR 7269 CNRS, Ministère de la Culture, LAMPEA, MMSH, 5 rue du Château de l'Horloge, BP 647, FR-13094 Aix-en-Provence cedex 02 - fosse@mmsh.univ-aix.fr

(b) 150 route du Brezel, FR-24200 Saint-André d'Allas - moniquearchambeau@wanadoo.fr

(c,d) Musée national de Préhistoire, 1 rue du Musée, FR-24620 Les Eyzies et Université Bordeaux, UMR 5199, PACEA, bâtiment B8, allée Geoffroy Saint-Hilaire, CS 50023, FR - 33615 Pessac cedex - catherine.cretin@culture.gouv.fr ; stephane.madelaine@culture.gouv.fr

(e) LCE/IPSL UMR CEA-CNRS-UVSQ, avenue de la Terrasse, FR-91198 Gif-sur-Yvette cedex - helene.valladas@lsce.ipsl.fr

(f) Ministère de la Culture, grotte des Combarelles, FR-24620 Les Eyzies - monique.veyret@monuments-nationaux.fr

Introduction

La disparition du mammouth laineux (*Mammuthus primigenius* Blumenbach, 1798) dans le Sud-Ouest de la France est une question complexe, interférant sur les données paléontologiques (déterminations à partir de fragments), archéologiques (origine et traitement des restes osseux), chronologiques (datations radiocarbone, contemporanéité avec les taxons communs) et artistiques (représentations pariétales et mobilières au Tardiglaciaire). D'une manière générale, une inadéquation demeure sur le synchronisme de cette espèce avec les autres taxons froids (renne) dans les sites d'Aquitaine et des Pyrénées de la fin du Tardiglaciaire. La taille/support de ces restes (fragments d'ivoire) correspondant à des pièces brutes, pré-manufacturées, transportables, est souvent avancée, les restes paléontologiques volumineux ne se rencontrant que jusqu'au Solutréen. Au même moment, l'espèce est bien représentée dans l'art, notamment à la grotte de Rouffignac (Plassard 2005). Dans le cadre de l'exposition «*Mémoire de Mammouth*» qui s'est tenue au Musée national de Préhistoire (MNP) en 2018, un bilan sur la répartition géo-chronologique de cette espèce a été proposé, à partir des données bibliographiques et des collections archéologiques du MNP. Une portion distale non épiphysée d'un tibia de mammouth laineux provenant vraisemblablement de l'étage inférieur des Combarelles I a été identifiée par l'un des auteurs (SM) et porte des traces de découpe clairement visibles sur sa face caudale. De cette pièce osseuse, volumineuse et bien préservée, a été prélevé un fragment afin d'obtenir une date radiocarbone AMS directe. Les résultats sont ici présentés ainsi qu'un essai de contextualisation régionale et thématique de cette découverte paléontologique.

Les Combarelles : rappel des données topographiques, archéologiques et paléontologiques

Fouillée entre 1892 et 1894 par É. Rivière, la grotte des Combarelles devient célèbre en 1901 par les gravures authentifiées par Capitan et Breuil (Capitan, Breuil et Peyrony 1924). L'ouverture historique de la grotte, exposée plein Est, donne accès à deux rameaux de direction N.O.-S.E.

Une longue galerie (237 mètres), ornée, se développe en direction S.E. depuis l'effondrement qui constitue l'actuel porche d'accès. Ce secteur, appelé Combarelles I, n'a pas été investi par Rivière mais a joué un rôle majeur dans la reconnaissance de l'art paléolithique et a fait l'objet de différents relevés (Capitan, Breuil, Peyrony 1924 ; Aujoulat 1979 ; Archambeau et Archambeau 1991 ; Barrière 1997). Ce conduit débouche sur un étage inférieur où coule un ruisseau intermittent ; quelques vestiges paléontologiques y ont été recueillis en 1990.

La deuxième branche, orientée N.O. et appelée Combarelles II, présente une longueur de 103 mètres atteignant une ancienne entrée, dénommée «*Abri Nord*» ;

ce secteur est également orné (Aujoulat 1984). En avant de cette galerie, une petite cavité (grotte Rey), déconnectée de Combarelles II mais pouvant être rattachée à l'Abri Nord, a également été prospectée à la fin du XIX^e siècle. Combarelles II et la grotte Rey ont été fouillées par Rivière (Rivière 1894, 1906).

Dans la grotte Rey, les fouilles effectuées par Rivière ont livré des restes d'ours, hyène, canidés, félins, rhinocéros laineux, renne, bouquetin, équidés, bovidés et cervidés, avec des éléments lithiques évoquant le Moustérien, le Solutréen et le Magdalénien (Rivière 1894 - p. 712). Dans la galerie de Combarelles II, les mêmes espèces sont identifiées, dominées par le renne et le cheval, associées à une industrie uniquement magdalénienne *l.s.* (Rivière *ibid*). Une seule publication mentionne, laconiquement, la présence du mammouth sous la forme d'une baguette cylindrique en ivoire, dans la collection personnelle de É. Rivière (Capitan, Breuil, Peyrony 1924 - p. 10). L'ensemble de ce matériel paléontologique n'a, semble-t-il, jamais été revu.

En 1973, une fouille de sauvetage est effectuée dans le porche par J.-Ph. Rigaud lors de travaux d'aménagement de l'accueil du public ; des vestiges lithiques et osseux attribués au Magdalénien moyen et supérieur sont recueillis et 2 dates radiocarbone conventionnelles sont effectuées ultérieurement, à la demande de l'un des présents auteurs (MA), sur esquilles osseuses, confirmant cette tranche chrono-culturelle (11 380 ± 210 uncal BP (Ly 3201) et 13 680 ± 210 uncal BP (Ly 3202), *in* Archambeau et Archambeau 1987 - p. 46). Dans ces deux couches, la faune déterminée, peu abondante, comprend principalement du renne et aucun vestige pouvant être rapporté à un méga-herbivore n'a été recueilli.

À partir des années 1990, des prospections spéléologiques dans l'étage inférieur de Combarelles I conduisent à la découverte, en 2010, d'une galerie, appelée Combarelles III, contenant des figurations animales (Cleyet-Merle, Feruglio, Delluc 2016). Dans ce même étage inférieur, après le siphon terminal menant au réseau hydrologique actif, quelques vestiges paléontologiques ont été recueillis (21/09/1990) (Bitard *et al.* 1990). Le tibia de mammouth laineux présenté dans cet article est noté comme provenant de Combarelles I, étage inférieur. Son inscription sur l'inventaire du musée date de 1992 et son aspect général atteste un dépôt en milieu souterrain. Bien qu'en position secondaire, charrié par l'eau d'un point inconnu puis scellé dans les sédiments limoneux, cet os est apparu important en raison du contexte archéologique ambiant («*Magdalénien*»), de son identification pressentie (mammouth laineux) et des traces de découpe sur sa face caudale.

Matériel et méthodes

La diagnose de l'échantillon de Combarelles I repose sur des données morphologiques et ostéométriques comparatives, issues de publications concernant des éléments squelettiques non épiphysés de mammouth

laineux (Lister 1999, 2009 ; Maschenko 2006 ; Maschenko, Tikhonov, Macphee 2005 ; Maschenko *et al.* 2006) ou par confrontation directe avec des os longs provenant des collections du MNP, notamment un tibia complet non épiphysé de la grotte du Renne à Arcy-sur-Cure. Les codes de mesure utilisés suivent la nomenclature proposée par von den Driesch (1976). L'âge individuel (ontogénique) du vestige de Combarelles I est avancé à partir de ces comparaisons ostéométriques (Maschenko *et al.* 2006) mais aussi à partir des stades d'épiphysation relevés par Haynes (1991) pour les éléphants d'Afrique actuels et par Lister (1999) sur plusieurs squelettes complets de mammoths laineux découverts dans le site de Conover en Angleterre. Pour les dates radiocarbone, les âges ont été calibrés à l'aide de la courbe IntCal13 (Reimer *et al.* 2013) et du logiciel OxCal 4.3 (Bronk Ramsey 2009). Les résultats sont présentés en cal BP et en cal BC.

Résultats

Le tibia de Combarelles I présente des surfaces corticales intactes, ponctuellement recouvertes de manganèse, sur ses 4 faces. La pièce n'est pas roulée, les extrémités n'étant pas émoussées et les surfaces ne sont pas perforées (percolation) ou lustrées. Aucune trace d'abrasion sédimentaire n'est visible à l'œil nu sur l'os ; la medulla est en revanche comblée de sédiments argilo-limoneux marron-brun incrustés de petites pièces minérales. La portion diaphysaire est préservée sur une longueur d'environ 185 mm et présente, sur son périmètre supérieur, une fracture transverse. C'est sur ce bord, face crâniale, qu'a été prélevé un fragment osseux pour l'analyse radiocarbone (cf. *infra*). La partie distale de la diaphyse, non épiphysée, présente un pourtour localement abîmé, laissant apparaître les canaux médullaires de la spongiosa. Cet endommagement partiel ne permet que d'effectuer une mesure approximative du diamètre antéro-postérieur, le diamètre transverse étant mesurable (tabl. 1).

Diagnose

Le rapprochement avec un tibia repose sur des critères morphologiques (face crâniale plus arrondie que la face caudale, toutes deux délimitées par le départ des sillons malléolaires tibial et fibulaire ; surface d'épiphysation arrondie) et sur des données ostéométriques de comparaison. Les dimensions relevées, bien que modestes en raison du stade ontogénique de l'échantillon, dépassent systématiquement et largement les mesures disponibles pour les tibias de rhinocéros laineux, dont les sections

diaphysaires distales forment, en outre, un triangle en raison d'une forte compression antéro-postérieure (Guérin 1980). L'attribution à un tibia et la latéralisation sont envisagées, par comparaison avec un tibia droit complet non épiphysé de la grotte du Renne à Arcy-sur-Cure (fig. 1). Cette pièce du gisement bourguignon est la clé d'identification par les dimensions sensiblement plus fortes que celles relevées sur le tibia de Combarelles I et par d'autres mesures disponibles (tabl. 1), qui permettent d'intégrer les groupes d'âge proposés par Maschenko.

La latéralisation est identique (tibia droit). L'établissement de groupes d'âge repose sur la corrélation entre la longueur totale de l'os (GL) et son diamètre proximal antéro-postérieur (Dp), d'après Maschenko *et al.* (2006). Le tibia d'Arcy-sur-Cure, quoique robuste, est à ranger dans le groupe des sub-adultes (groupe IV, soit 13-35 ans), en raison de l'absence de ses deux épiphyses (fig. 2). Le diamètre transverse proximal suggère l'appartenance probable à ce même groupe d'âge en dépit d'une superposition évidente à partir de cette seule mesure avec les individus plus jeunes (groupe III) (fig. 3). Bien que la chronologie des épiphysations apparaisse différenciée entre mâles et femelles (fig. 4), d'après Haynes (1991), les dimensions de l'exemplaire d'Arcy-sur-Cure et, *a fortiori* celles du tibia des Combarelles, sont trop faibles pour les attribuer à un mammoth laineux sub-adulte avancé. Le diamètre antéro-postérieur distal de Combarelles I est supérieur aux 3 exemplaires juvéniles (AEY 6) de Conover (85-94 mm, *in* Lister 2009 - p. 456, tableau 12). En conséquence, l'âge individuel du tibia des Combarelles est à rapprocher soit de la première moitié du groupe IV soit, plus probablement de la seconde du groupe III. Cette pièce pourrait appartenir à un individu âgé d'environ 15 ans.

Dates radiocarbone

La présence d'un os long de mammoth dans un contexte globalement magdalénien nécessitait une tentative de datation directe par le radiocarbone. Sur l'extrémité crâniale de la diaphyse, une portion osseuse de 1 cm de longueur a été prélevée. Deux datations ont été réalisées sur Artemis (LMC-14). Une fois le fragment broyé, la poudre a été divisée en deux fractions, lesquelles ont été traitées selon deux modes de préparation (méthode Longin et Ninhydrine). Les deux âges ^{14}C obtenus ($14\,620 \pm 100$ et $14\,310 \pm 70$ BP), bien qu'un peu différents, ont été combinés d'où l'intervalle calibré $17\,799 - 17\,430$ cal BP (tabl. 2 ; fig. 5), soit une moyenne de $17\,500$ ans cal BP. Ce tibia constitue l'une des rares dates radiocarbone AMS disponibles pour cette espèce en France.

Site	os	côté	GL	Dp	Bp	Dd	Bd
Combarelles I	tibia	dext				[105,0]	111,2
Arcy/Cure, grotte du Renne	tibia	dext	487,0	118,0	144,5	107,0	129,0

Tableau 1 - Tibias non épiphysés de mammoth laineux étudiés dans cet article (mesures en mm). Codes de mesure issus de von den Driesch (1976).

Table 1 - Unfused tibiae of the woolly mammoth studied in the present paper (measurements in mm). Measurements as in von den Driesch (1976).

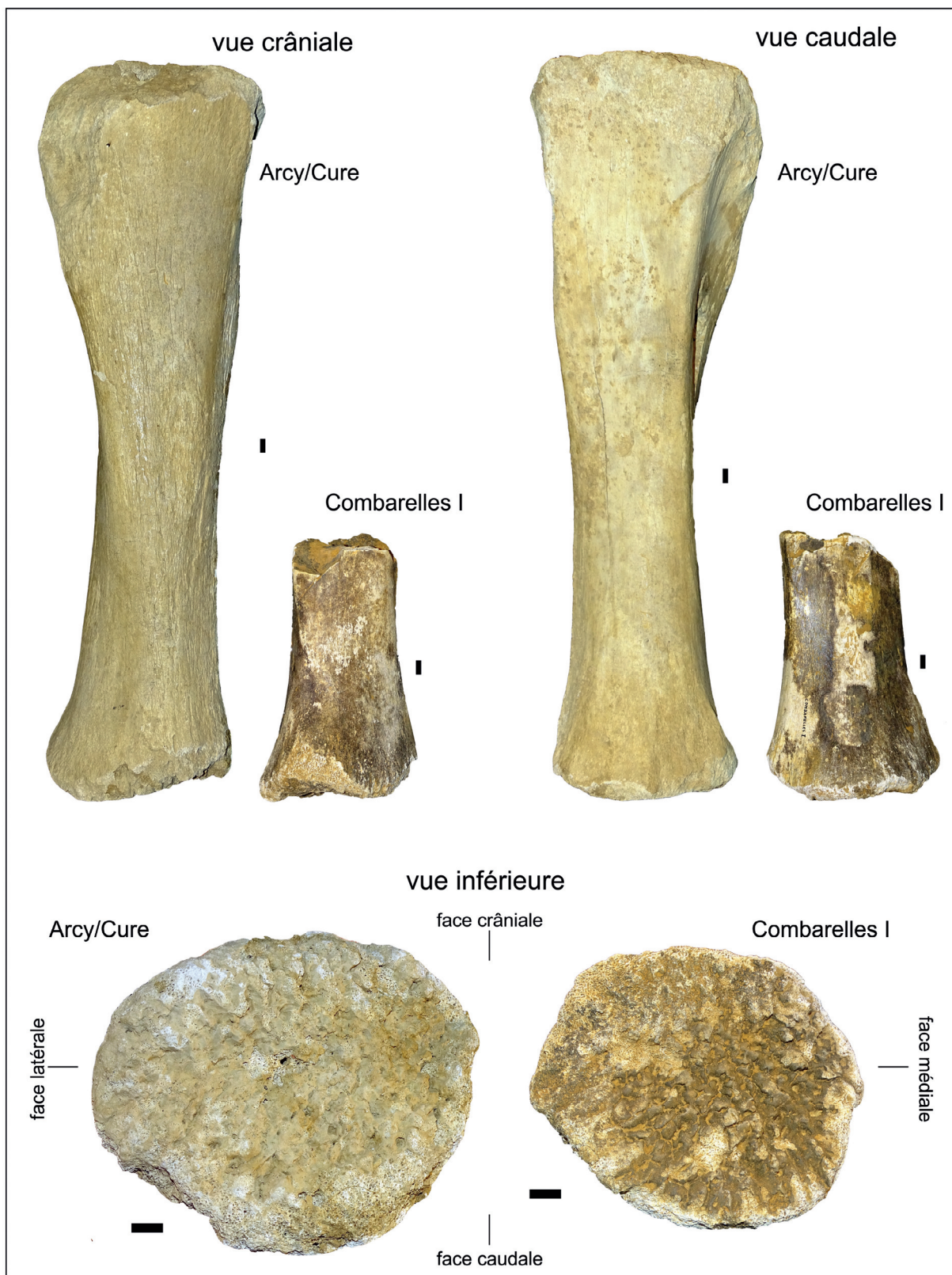


Figure 1 - Comparaison du vestige paléontologique de Combarelles I avec un tibia droit complet non épiphysé de mammoth laineux d'Arcy-sur-Cure (grotte du Renne). échelle = 1cm ; photos : Ph. Fosse.

Figure 1 - Comparison between the paleontological sample from Combarelles I with an unfused complete right tibia of a woolly mammoth from Arcy-sur-Cure (grotte du Renne). bar scale = 1cm ; pictures : Ph. Fosse.

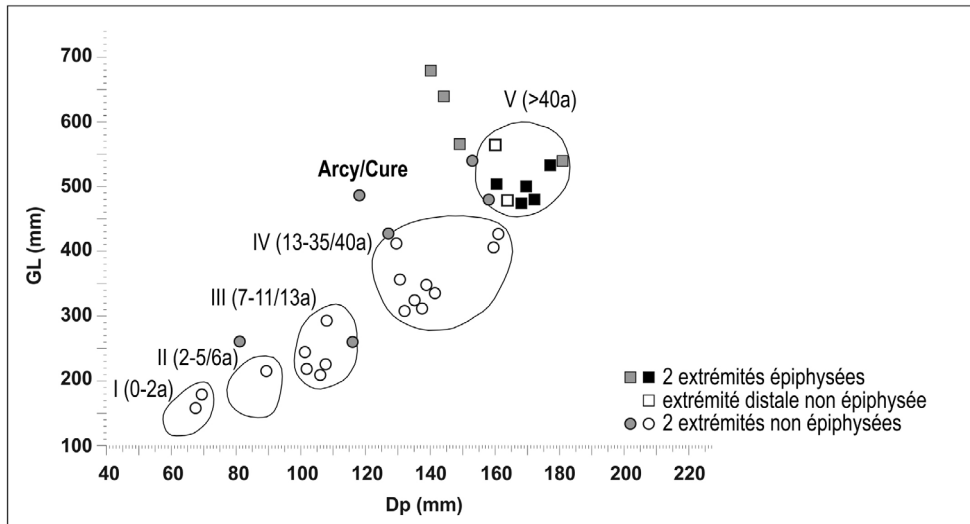


Figure 2 - Développement ontogénique et corrélations allométriques (longueur totale (GL) et diamètre antéro-postérieur proximal (Dp), en mm) du tibia de mammouth laineux. d'après Maschenko et al., 2006 (ronds et carrés blancs et noirs), modifié (ronds et carrés gris). source : Beden & Guérin (1975), Germonpré (1993), Ziegler (2001), Maschenko et al. (2006), Lister (2009), Pitulko et al. (2016), mesures collections Musée National de Préhistoire ; a = années.

Figure 2 - Ontogenic growth and allometric relationships (between total length (GL) and proximal antero-posterior diameter (Dp), in mm) for tibiae of woolly mammoth. Redrawn from Maschenko et al., 2006 (circles and white and black squares), and modified (grey circles and grey squares). source : Beden & Guérin (1975), Germonpré (1989), Ziegler (2001), Maschenko et al. (2006), Lister (2009), Pitulko et al. (2016), measurements of bone samples from the National Museum of Prehistory ; a = years.

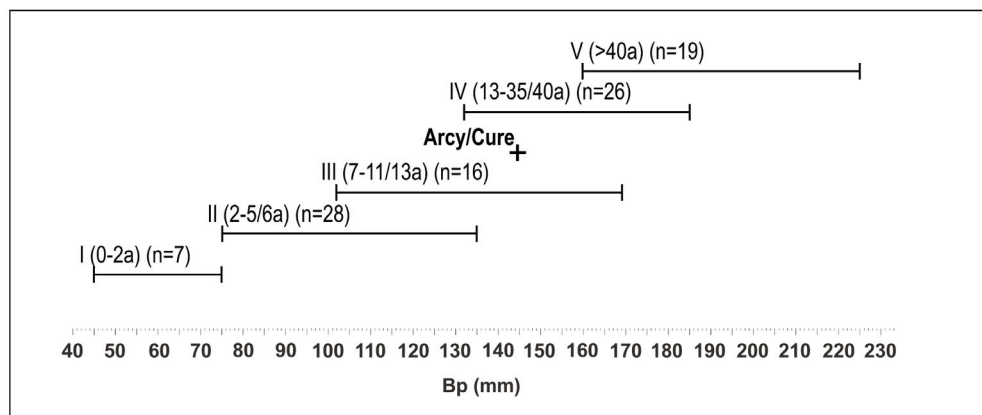


Figure 3 - Estimation de l'âge individuel du mammouth laineux d'Arcy-sur-Cure parmi les classes d'âge synthétisées par Maschenko et al. (2006, tableau 2) à partir du diamètre transverse proximal du tibia (Bp, en mm) ; a = années.

Figure 3 - Estimation of individual age of the woolly mammoth from Arcy-sur-Cure among age classes purposed by Maschenko et al. (2006, table 2) according to the proximal transverse diameter of the tibiae (Bp, in mm) ; a = years.

Observations archéozoologiques

Le tibia de Combarelles I présente sur sa face caudale, au milieu de la diaphyse, une zone blanchâtre d'environ 4 cm de longueur sur 2 cm de largeur, marquée de multiples enfoncements rapprochés et réguliers, partiellement remplis de sédiment argileux. Cette plage pourrait suggérer

un usage anthropique, semblable aux retouchoirs. En l'absence d'une étude tracéologique, l'utilisation de cette pièce en tant que support passif n'est pas à exclure. Toutefois, d'autres traces, indubitablement attribuables à une activité humaine, sont visibles sur la bordure médiale de cette plage blanche ; deux zones de stries horizontales, perpendiculaires à l'axe longitudinal de la diaphyse,

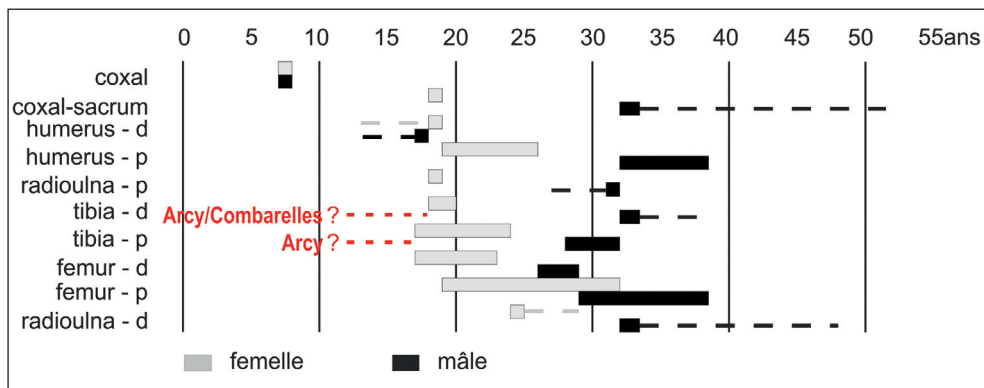


Figure 4 - Etapes successives (en années) des épiphyses de différents éléments postcrâniens chez les éléphants modernes mâles et femelles d'Afrique. d'après Haynes (1991 : 350-351, tableaux A14-A15). d = distal ; p = proximal.

Figure 4 - Successive stages (in years) of epiphyseal fusion for several postcranial bones noticed on modern African elephant, according to sexing. Data from Haynes (1991 : 350-351, tables A14-A15). d = distal ; p = proximal.

Site	Code labo.	AMS	Age 14C (BP)	Erreur 14C	Age calibré (2σ, BP)		Age calibré (2σ, BC)	
					de	à	de	à
La Colomnière	Ly-433	non	13390	300	17029	15255	-15080	-13306
La Croze sur Suran	Ly-357	non	14330	260	18085	16679	-16136	-14730
Etiolles, Q-R 5	Ly-1351	non	12000	220	14740	13395	-12791	-11446
Etiolles, Q31	OxA-12019	oui	12315	55	14660	14070	-12711	-12121
Les Romains	Ly-1772	non	13140	80	16056	15455	-14107	-13506
Thonon	Gif-774	non	14000	300	17813	16180	-15864	-14231
Combarelles I	SacA-53579	oui	14620	100	18045	17537	-16096	-15588
Combarelles I	SacA-53475	oui	14310	70	17646	17179	-15697	-15230

Tableau 2 - Bilan des dates radiocarbone directes sur os de mammouth laineux en France.

Table 2 - Survey of direct radiocarbon dates from woolly mammoth bones in France.

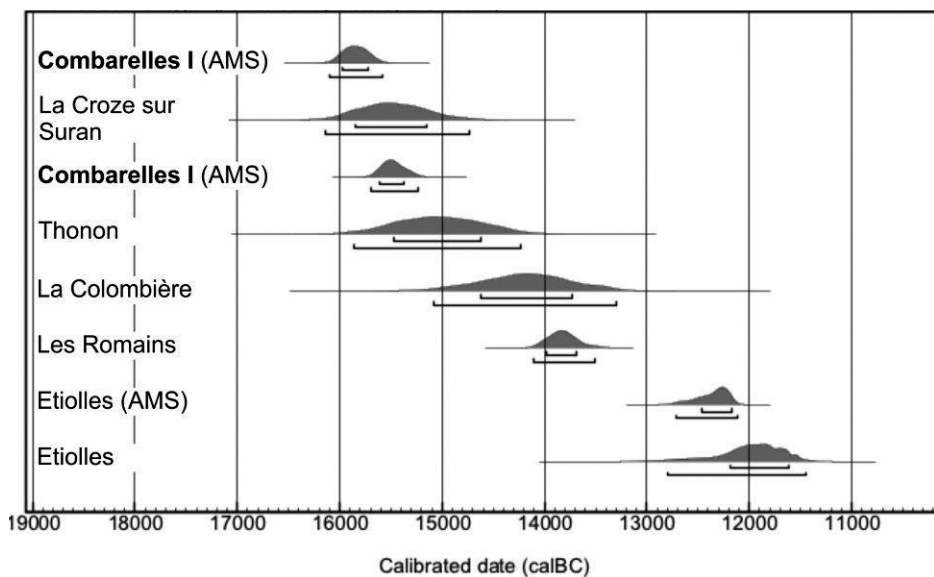


Figure 5 - Dates radiocarbone directes d'os de mammouth laineux en France.

Figure 5 - Direct radiocarbon dates from woolly mammoth bones in France.

peuvent être relevées (fig. 6). Ces marques couvrant une largeur de 1 cm chacune peuvent correspondre à une activité de décharnement, liée à l'enlèvement du muscle fléchisseur latéral des doigts. D'autres marques, plus ténues mais de morphologie similaire, sont visibles sur la bordure latérale de la plage blanchâtre mais également sur la face crâniale, au sommet de l'os. Toutes ces traces témoignent d'une activité de boucherie importante, rarement mise en évidence pour cette espèce.

Discussion

Bien que la localisation du tibia dans la cavité demeure inconnue avec exactitude, il convient de s'interroger sur sa possible correspondance avec les niveaux d'occupation paléolithique trouvés dans l'entrée de la cavité d'une part et avec la répartition chronologique de l'espèce à l'échelle régionale d'autre part.

Les données archéologiques des Combarelles

La grotte des Combarelles présentait, au moment de la découverte des gravures (8 septembre 1901), un important remplissage archéologique, déjà tronqué par une étable et par les fouilles de l'abbé Chassaing puis de Rivière (en particulier en partie droite, à Combarelles II). Des niveaux magdaléniens avaient été découverts, Rivière (1894, 1906) mentionnant des harpons à une et deux rangées de barbelures (Sonneville-Bordes 1960 - pl. 245, n° 1) et une rondelle bi-perforée ornée d'incisions rayonnantes (Sonneville-Bordes *ibid* - pl. 244, n° 12). Le Magdalénien supérieur (harpon) et moyen (rondelle) étaient donc attestés. En 1973, lors d'un sondage à gauche de l'escalier d'accès à Combarelles I, Rigaud observa deux niveaux archéologiques, un supérieur, daté de $11\,380 \pm 210$ (LY 3201) et un inférieur, daté de $13\,680 \pm 210$ (LY 3202). Enfin, dans l'environnement proche, la grotte Rey avait

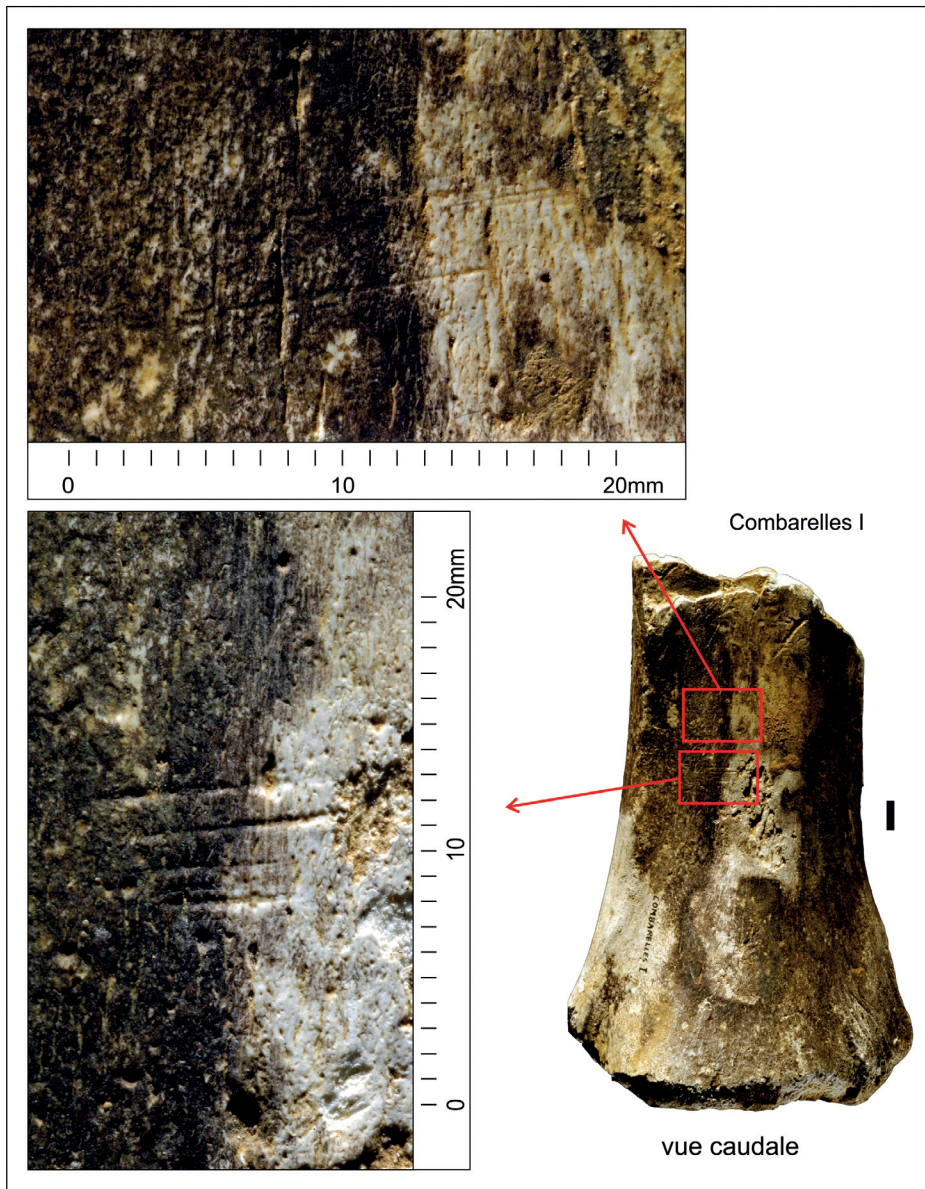


Figure 6 - Traces de découpe relevées sur la face caudale du tibia droit de mammouth laineux de Combarelles I ; échelle = 1cm. photos : Ph. Jugie, MNP.

Figure 6 - Cutmarks noticed on the posterior side of the woolly mammoth tibia from Combarelles I. bar scale = 1cm ; pictures : Ph. Jugie, MNP.

livré, outre des niveaux plus anciens, un Magdalénien sans harpon (Rivière 1894, 1906). L'analyse stylistique des figures (morphologies, associations) permet « ... d'attribuer l'essentiel de l'art de Combarelles I au Magdalénien moyen et de supposer que le décor a été complété avec des motifs plus schématiques vers la fin du Magdalénien » (Plassard 2005 - p. 66). Il en est de même pour Combarelles II (« l'ensemble du décor est attribuable au Magdalénien moyen » ; Plassard F. *ibid.*). Au cours de la dernière décennie, de nombreux travaux ont permis d'affiner le cadre chronologique et technologique du Magdalénien moyen (Barshay-Szmidt *et al.* 2016 ; Langlais 2007, 2010 ; Langlais *et al.* 2016). Il est aujourd'hui possible de distinguer deux phases, communément appelées « Magdalénien moyen ancien » (MMA) et « Magdalénien moyen récent » (MMR). Celles-ci se distinguent difficilement sur la base de l'industrie lithique (Sécher 2017). En dépit de l'abondance des vestiges lithiques («milliers de pièces») mentionnée par Rivière, de nombreux éléments ont été dispersés et/ou en partie perdus (Sonneville-Bordes 1960 ; Plassard 2005). De plus, la fouille menée par Rigaud n'a pas livré cent pièces. En conséquence, c'est l'industrie osseuse, et particulièrement la présence de la rondelle (Sonneville-Bordes 1960, cf. *supra*) qui constitue un argument particulièrement fort en faveur de la phase magdalénienne moyenne récente. Le cadre chronologique proposé pour cette phase récente du Magdalénien moyen se situe entre 17 500 et 16 500 ans cal. BP, en adéquation avec les deux dates radiocarbone obtenues sur le tibia du jeune mammoth. Bien qu'une étude systématique des collections permettrait sans doute d'obtenir des résultats plus fiables, la fréquentation de la grotte des Combarelles durant le Magdalénien moyen récent paraît assurée, sur la base des quelques arguments de chronologie (directe ou indirecte), et d'archéologie (vestiges et art) disponibles à ce jour.

Les données sur le mammoth dans le Sud de la France

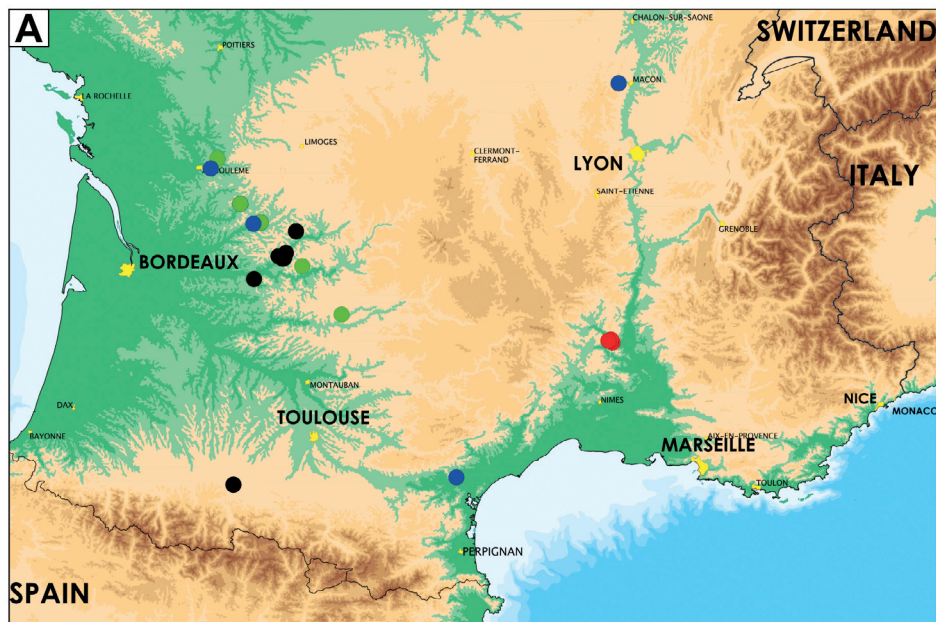
En France, bien que l'espèce soit mentionnée dans plus de 400 gisements au Pléistocène supérieur (Fosse et Madelaine 2018), une dichotomie est, depuis longtemps, observée entre restes paléontologiques importants ou volumineux fréquents dans les remplissages jusqu'au Gravettien (et/ou du début du stade isotopique 2) d'une part et les séquences pléni- et tardi-glaciaires dans lesquelles le mammoth laineux est principalement identifié à partir de fragments d'ivoire d'autre part. Dans le registre artistique, la fréquence du mammoth laineux n'évolue guère tout au long du Paléolithique supérieur, non seulement dans le nombre de gisements renfermant des peintures et gravures (42 dont 13 magdaléniens) ou dans le nombre de représentations, l'« effet » numérique Rouffignac permettant même d'accréditer autant de mammoths figurés au Magdalénien qu'au cours des périodes précédentes (Sauvet *com. pers.*, Plassard 2018).

L'inventaire des données paléontologiques (vestiges osseux, dates radiocarbone), symboliques (art pariétal, art mobilier, parure) et économiques (outils, armes de chasse)

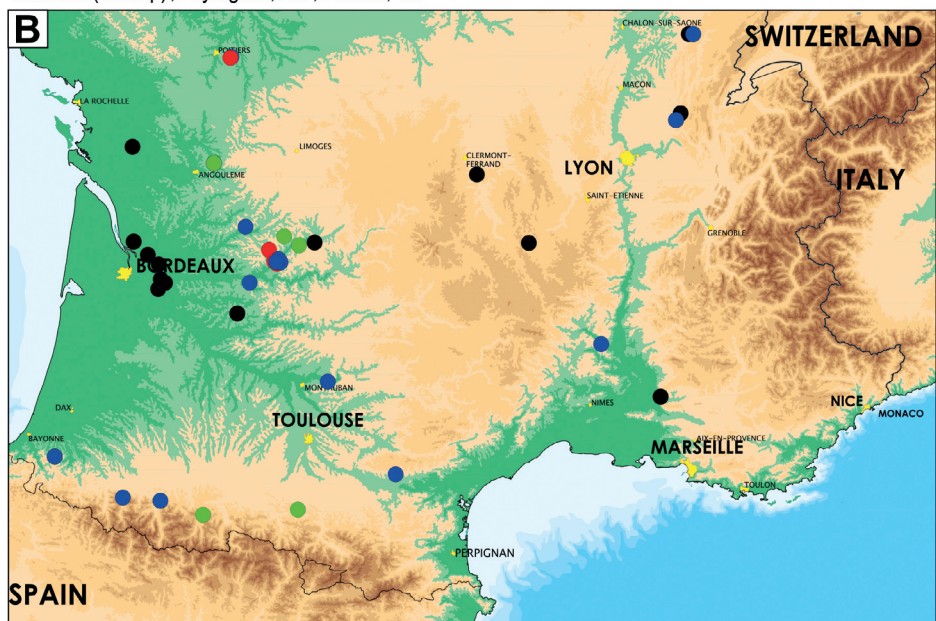
lié au mammoth laineux met en évidence la récurrence de cette espèce dans les séries archéologiques régionales du Pléniglaciaire puis du Tardiglaciaire (Clot et Duranthon 1990 ; Rousselières 2006).

Au Solutrénien (fig. 7A), des restes de mammoth laineux ont été identifiés dans plusieurs gisements de Dordogne (Badegoule (Proto-Solutrénien) : Cheynier 1948 ; Combe Saunière, IV (Solutrénien supérieur) : Castel 1999 ; Le Fourneau du Diable (Solutrénien supérieur) ; Les Jamblancs, couche 3 (Solutrénien supérieur) : Drucker *et al.* 2000) ; C'est toutefois le grand abri de Laugerie-Haute Ouest qui fournit les vestiges les plus nombreux tout au long de la séquence solutréenne (Laugerie-Haute Ouest, Solutrénien inférieur (H'), moyen (H''), supérieur (H''') et final ; (Peyrony et Peyrony 1938 ; Delpech 1983 ; Castel et Madelaine 2006). Dans cet imposant remplissage, une cinquantaine de dents et quelques portions d'os longs ont été recueillis, vraisemblablement en guise de stockage de matière première. Les dents sont essentiellement des deuxièmes et troisièmes molaires, quelques lamelles volumineuses pouvant être rapprochées de quatrièmes molaires. L'abri de Liveyre, *pro parte* contemporain, aurait également livré «d'abondants» restes de mammoth laineux (Rivière 1905). Plus au Sud, l'espèce paraît bien plus rare, notamment dans les Pyrénées où seule la grotte des Harpons (couche D) en renferme quelques restes (Saint-Périer 1920). Enfin, le mammoth laineux est identifié dans deux pièges naturels, dont l'appréciation chronologique est malheureusement impossible en l'absence de date directe (Igue du Gral, hors stratigraphie : Castel et Chauvière 2014) et La Martine à Domme où une quarantaine de pièces d'un même squelette a été recueillie, «associée» à l'hyène des cavernes (donc vraisemblablement du stade isotopique 3) : Delpech, Lachastre, Prat 1970). Durant cette période, l'espèce est absente du registre pariétal régional mais est figurée dans quelques grottes ardéchoises (Chabot, Les Deux Ouvertures, Le Figuier, Huchard). Le mammoth laineux est en revanche identifié dans le registre mobile, dans l'Art (Roc de Sers en Charente, Le Landry en Dordogne, Tournal dans l'Aude et plus à l'Est, Solutré ; Paillet 2018) et dans l'utilisation de l'ivoire (Le Placard en Charente, Pech-de-la-Boissière (Solutrénien supérieur) en Dordogne), parfois sous forme de fragments de sagaie (Fourneau-du-Diable, Laugerie-Haute Est en Dordogne) ou d'éléments de parure (pendeloque et bracelet au Fourneau-du-Diable et Combe-Saunière, perles à Combe-Capelle en Dordogne, bracelet aux Peyrugues dans le Lot).

Durant le Magdalénien *l.s.* (fig. 7B), le mammoth laineux est, à y regarder attentivement, encore bien présent dans la moitié Sud de la France, avec une occurrence nettement supérieure dans le Sud-Ouest comparativement au Sud-Est. Les plaines de l'Aquitaine pourraient constituer les derniers refuges régionaux pour l'espèce. La date radiocarbone obtenue sur l'échantillon de Combarelles I constitue un nouveau jalon *ante quem* de la survivance de l'espèce jusqu'à 17 500 ans cal BP. Dans les gisements attribués au Badegoulien et au Magdalénien ancien, quelques restes ont été recueillis en Charente (Le Placard), Lot-et-Garonne (Bordeneuve : Ferullo, Lenoble, Madelaine



● **vestiges paléontologiques** : Badegoule (ProtoSol) ; Combe Capelle ; Combe Saunière, IV ; Fourneau du Diable (Sol sup) ; Harpons, Les, D ; Jamblancs, Les (dépôt de pente c3) ; Laugerie Haute Ouest (Sol final) ; Laugerie Haute Ouest (Sol inf = H') ; Laugerie Haute Ouest (Sol moy = H'') ; Laugerie Haute Ouest (Sol sup = H''') ; Liveyre. ● **Art pariétal** : Chabot ; Deux Ouvertures, Les ; Figuier, Le ; Huchard. ● **Art mobilier** : Landry, Le ; Roc de Sers ; Solutré ; Tourmal. ● **utilisation ivoire** : Combe Saunière ; Fourneau du Diable, Sol sup ; Pech de la Boissière (Sol sup) ; Peyrugues, Les ; Placard, Le.



● **vestiges paléontologiques** : **Magdalénien I.s.** : Combarelles I ; Esclazur ; Fontarnaud ; Grand Moulin ; gros Roc ; Saint Germain la Rivière. **Magdalénien ancien** : Bordeneuve ; Chinchon I, ensemble I-c24 ; Laugerie Haute Est, Magd 0 ; Placard, Le ; Rond du Barry, E1. **Magdalénien moyen** : Colombière, La ; Croze sur Suran, La ; Enval ; Fongaban ; Grappin ; Isturitz ; Laugerie Haute Est, Magd III ; Saint Vincent. **Magdalénien supérieur** : Faustin ; Roc de Marcamps. ● **Art pariétal** : Bernifal ; Bison, Le ; Combarelles, Les ; Courmazac ; Font de Gaume ; Marche, La (Guy Martin) ; Rouffignac. ● **Art mobilier** : Bruniquel-Montastruc ; Canecaude ; Colombière, La ; Espéluques, Les ; Figuier, Le ; Grappin ; Isturitz ; Jamblancs, Les ; Laugerie Haute Ouest, magd ; Marche, La ; Raymonden. ● **utilisation ivoire** : Combarelles I ; Grands Rochers, Les ; Laugerie Basse, abri classique ; Laugerie Basse, Les Marseilles ; Laugerie Haute Ouest, magd ; Lortet ; Madeleine, La ; Mas d'Azil, Le, RD ; Peyrat, Le ; Placard, Le.

Figure 7 - Gisements solutréens (A) et magdaléniens (B) à mammouth laineux du Sud de la France, d'après les restes paléontologiques, les données artistiques et l'industrie en ivoire.

Figure 7 - Solutrean (A) and magdalenian (B) sites yielding woolly mammoth remains in southern France, according to the paleontological, artistic and ivory records.

1999), Dordogne (Laugerie-Haute Est), jusque dans le Sud-Est où est rapportée la dernière apparition localement de cette espèce (Chinchon I, ensemble I-c24 : Crégut-Bonnoure et Paccard 1997). À cette période ou au début du Magdalénien moyen peuvent également être rapportés les sites de Gros Roc en Charente Maritime (Malvesin-Fabre 1943) et de Fontarnaud, Grand Moulin, Saint-Germain-la-Rivière en Gironde (Malvesin-Fabre *ibid*). L'espèce est encore mentionnée dans la grotte d'Esclauzur en Corrèze. À partir du Magdalénien moyen, le mammouth laineux se raréfie nettement même si quelques fragments de molaires ou d'ivoire sont identifiés à Fongaban (Malvesin-Fabre *ibid*), dans le Magdalénien III à Laugerie-Haute Est (Delpech 1975, 1983). Dans les Pyrénées, l'espèce est supposée survivre à Isturitz, d'après les mentions évasives (Passemar 1924 - p. 145 ; Saint Périer 1930 - p. 21). Dans les régions limitrophes ou plus à l'Est, le mammouth laineux est encore présent depuis le Massif central jusque dans le Jura (Enval, Grappin, La Colombière, Croze-sur-Suran, Saint-Vincent : Mayet & Pissot 1915 ; Bridault & Chaix 2009 ; Cupillard *et al.* 2014). Au Magdalénien supérieur, c'est en Gironde, au travers d'une défense à l'abri Faustin (Delpech 1971 ; Feyfant, Cochard, Mallye 2015) ou encore d'un fragment d'incisive au Roc-de-Marcamps (Delpech 1975, 1983) que le mammouth laineux est identifié. Une portion de molaire trouvée hors stratigraphie dans le site de la Gare de Couze, présentant une séquence du Magdalénien supérieur et final (Delpech 1975, 1983), ne peut être prise en compte en raison de la présence de niveaux moustériens sous-jacents au Magdalénien. De toutes ces séquences archéo-stratigraphiques, et en dépit de l'inexistence de dates systématiques des vestiges paléontologiques, il est envisageable d'entrevoir la survivance du mammouth laineux jusqu'au début du Magdalénien supérieur dans le Sud-Ouest de la France. Dans les régions plus au Nord, l'espèce pourrait avoir perduré un peu plus tardivement ; plusieurs sites/niveaux du Bassin parisien renferment quelques éléments de mammouth (Etiolles (2 gros éléments postcrâniens (scapula et ilium) complets et datés), possiblement utilisés comme calage (Poplin 1994 ; Roblin-Jouve *et al.* 2016) ; Pincevent-habitation n°1 (5 fragments d'ivoire : David 1994) ; Pincevent-section 45, unité 45R-143 (1 fragment d'ivoire : David *ibid*) ; Pincevent-IV-40 (quelques restes dentaires : David *ibid*) ; Pincevent-IV-20 (1 seul fragment d'ivoire : David *ibid*) ; Verberie (plusieurs fragments de défense : David *ibid*) ; Marolles, Le-Grand-Canton, secteurs 1 & 2 (Bridault 1997) ; Marolles, Tureau-des-Gardes, secteurs 5 & 6 (Bridault 1997) ...). Seul le gisement d'Etiolles a livré des dates radiocarbone directes. La date, conventionnelle, obtenue sur la scapula, a ultérieurement été confirmée par une date AMS sur l'ilium ($12\,315 \pm 55$ (OxA-12019) uncal BP ; Roblin-Jouve *et al.* 2016 ; tabl. 2). À ce jour, elle s'avère plus jeune que les dates AMS provenant de sites magdaléniens d'Europe occidentale continentale, qui fournissent des indications comparables à celle de Combarelles I ($14\,570 \pm 90$ (OxA-10199) à Gönnersdorf, $14\,380 \pm 100$ (OxA-10239) à Andernach et $14\,100 \pm 100$ (OxA-10240) à Oelknitz en Allemagne ; $15\,020 \pm 180$ (OxA-10298) et $13\,980 \pm 110$ (OxA-10239) à Kesslerloch en Suisse (Stuart *et al.* 2002 ;

Cupillard *et al.* 2014). L'hypothèse de la survivance du mammouth laineux jusqu'à ~13 000 ans (uncal BP), avec un possible retrait graduel depuis l'Espagne (19 700 uncal BP dans la grotte de Cueto de la Mina dans les Cantabres, Stuart *et al. ibid*), puis perdurance uniforme sur au moins 6000 ans en France, Suisse et Allemagne, peut être envisagée. La région du Nord-Ouest espagnol (pays basque, Cantabres, Asturies) constitue l'aire de distribution géographique la plus australe du mammouth laineux en Europe occidentale, post stade isotopique 3 (Altuna 1984 ; Alvarez-Lao 2007 ; Alvarez-Lao & Garcia 2011 ; Arribas 2004). Le mammouth laineux y a sporadiquement vécu jusqu'au Solutrén ancien. La survivance de l'espèce jusqu'à une phase avancée du Tardiglaciaire reste posée.

La présence du mammouth laineux dans ces gisements du Tardiglaciaire récent est principalement attribuée à la recherche de l'ivoire pour confectionner des objets ornementaux ou usuels et non de ressources carnées. Les gisements régionaux de Combarelles I, des Grands Rochers, de Laugerie-Basse (abri classique et Les Marseilles), de Laugerie-Haute Ouest, de La Madeleine, du Peyrat en Dordogne, du Placard en Charente ou encore de Lortet et du Mas-d'Azil (Rive Droite) dans les Pyrénées s'intègrent parfaitement dans ce schéma. L'exploitation alimentaire (traces de découpe) du mammouth laineux n'a été décelée que sur une extrémité distale d'humérus dans le niveau proto-solutrén de Badegoule (collection MAN, observation pers. SM).

Dans le registre artistique, le mammouth laineux est figuré à de nombreuses reprises, tant en Périgord que dans les régions adjacentes. Les trois secteurs ornés de la grotte des Combarelles en renferment des figurations réalistes (l'espèce est même l'animal le mieux représenté dans Combarelles III : Cleyet-Merle, Feruglio, Delluc 2016), tout comme l'exceptionnelle série de Rouffignac (Plassard 1999 ; Plassard 2005) ou encore la grotte de La Marche (Guy Martin) dans la Vienne. Dans l'art mobilier, ce sont les gisements de l'Ouest (La Marche), du Sud-Ouest (Les Jamblancs, Laugerie-Haute Ouest (magd) en Dordogne, Bruniquel-Montastruc dans le Tarn et Garonne) et des (pré)Pyrénées (Les Espéluques, Isturitz, Canecaude) qui livrent les belles réalisations sur matières minérales, bois de renne ou ivoire de mammouth.

Ces différentes mentions constituent un faisceau d'informations pluri-disciplinaires important concernant la présence du mammouth laineux localement ou dans des régions très proches du Périgord jusqu'au Magdalénien supérieur. Contacts, échanges, déplacements (humains), migrations (animales) au cours du Magdalénien laissent entrevoir une zone refuge des espèces glaciaires (Ongulés et Carnivores) jusqu'à la fin du Tardiglaciaire dans le Sud-Ouest de la France, les plaines et les reliefs modérés régionaux ayant pu constituer les zones ultimes de la toundra-steppe à mammouths à cette période dans le Sud de l'Europe occidentale.

Conclusion

L'identification d'un vestige paléontologique de mammoth laineux à Combarelles I a permis de dresser un bilan sur la répartition chronologique et thématique de cette espèce entre le Solutréen et le Magdalénien à l'échelle régionale. En l'absence de datations systématiques des vestiges paléontologiques, les modalités de l'extinction demeurent, pour cette espèce comme pour les autres composants de la mégafaune glaciaire, difficiles à sérier (retrait depuis le Sud vers le Nord de l'Europe occidentale, disparition uniforme ou rapide vers la fin des temps glaciaires, en concomitance ou non avec les autres espèces...). Toutefois, l'abondance et la récurrence de l'utilisation de restes osseux/dentaires de mammoth laineux ainsi que les nombreuses figurations réalistes de l'espèce dans les bagages technique et artistique jusqu'au Magdalénien moyen et supérieur est évidente, traduisant une disponibilité des ressources localement. L'exploitation d'un mammoth laineux à des fins alimentaires est rarement mise en évidence dans le registre du Paléolithique supérieur et complète des observations effectuées dans d'autres contextes chrono-culturels (Gravettien) ou géographiques (Europe centrale).

Remerciements

La révision de collections paléontologiques et archéologiques est une source de curiosité indispensable à la recherche. Les auteurs remercient vivement le Musée national de Préhistoire (Jean-Jacques Cleyet-Merle, Peggy Bonnet-Jacquement, Christine Boussat, Marie-Dominique Dehé, Philippe Jugie), les spéléologues de la Compagnie des Beunes (N. Aujoulat †, B. Bitard, D. Bitard, P. Marchive, W. O'yl), Nicolas Frèrebeau (UMR 5060 IRAMAT-CRP2A Univ. Bordeaux Montaigne et UMR 6629 LMJL Univ. Nantes), Carole Fritz, Gilles Tosello et Georges Sauvet (CREAP, Toulouse), Monique Olive (Étiolles), le Muséum d'histoire naturelle de Toulouse (Francis Duranthon, Pierre Dalous, Guillaume Fleury) pour les informations utiles lors de la rédaction de cet article. Les auteurs remercient également Jean-Pascal Dumoulin, Christophe Moreau (LMC-14) et Nadine Tisnerat-Laborde (LMCE) pour leur contribution dans la préparation et la datation sur Artemis (CEA, Saclay) de l'échantillon paléontologique, Bryan Rumph pour la correction du résumé anglais et les relecteurs pour leurs remarques constructives et pertinentes ayant permis d'améliorer cette contribution.

Références bibliographiques

ALTUNA J. 1984 - Primer hallazgo de Mamut (*Mammuthus primigenius* Blumenbach) en el País Vasco meridional. *Munibe*, 36: 27-32.

ÁLVAREZ-LAO D.J. 2007 - *Revisión paleontológica de los macromamíferos indicadores de clima frío en el Pleistoceno de la Península Ibérica*. Thèse, Universidad de Oviedo, 413 p.

ÁLVAREZ-LAO D.J., GARCÍA N. 2011 - Chronological distribution of Pleistocene cold-adapted large mammal faunas in the Iberian Peninsula. *Quaternary International*, 212(2) : 120-128.

ARCHAMBEAU M., ARCHAMBEAU C. 1987 - Information chronologique nouvelle aux Combarelles. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 84(2) : 45-46.

ARCHAMBEAU M., ARCHAMBEAU C. 1991 - Les figurations humaines pariétales de la grotte des Combarelles, *Gallia Préhistoire*, 33 : 53-81.

ARRIBAS O. 2004 - *Fauna y paisaje de los Pirineos en la era glaciaria*. Lynx edicions : 1-540.

AUJOULAT N. 1979 - Les Combarelles. *Spéléo-Dordogne (Bulletin du Spéléo-club de Périgueux)*, 73(4) : 12-20.

AUJOULAT N. 1984 - Grotte des Combarelles II. In : *L'art des cavernes. Atlas des grottes ornées paléolithiques françaises*, Ministère de la culture, Imprimerie nationale : 129-134.

BARRIÈRE C. 1997 - L'art pariétal des grottes des Combarelles I. *Paleo, hors-série*, 609 p.

BARSHAY-SZMIDT C., COSTAMAGNO S., HENRY-GAMBIER D., LAROULANDIE V., PÉTILLON J.M., BOUDADI-MALIGNE M., KUNTZ D., LANGLAIS M., MALLYE J.B. 2016 - New extensive focused AMS dating of the Middle and Upper Magdalenian of the Western Aquitaine/Pyrenean region of France (ca. 19-14 ka cal BP): proposing a new model for its chronological phases and for the timing of occupation. *Quaternary International*, 414 : 62-91.

BEDEN M., GUÉRIN C. 1975 - Les Proboscidiens (Mammalia) du gisement pléistocène moyen des Abimes de La Fage à Noailles (Corrèze). *Nouvelles Archives du Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon*, 13 : 69-87.

BITARD B., MARCHIVE P., O'YL W., ARCHAMBEAU M. et C., AUJOULAT N., VEYRET M. 1990 - 21 septembre 1990 : Grotte des Combarelles (Les-Eyzies-de-Tayac). *Bulletin du spéléo-club de Périgueux* : 41 et 45.

BRIDAULT A. 1997 - Chasseurs, ressources animales et milieux dans le Nord de la France, de la fin du Paléolithique à la fin du Mésolithique: problématique et état de la recherche. In : J.P. Fagnart & A. Thévenin (eds), *Le Tardiglaciaire en Europe du Nord-Ouest*. Paris, Comité des Travaux historiques et scientifiques : 165-176.

BRIDAULT A., CHAIX L. 2009 - Réflexions sur la reconstitution des spectres fauniques dans le massif jurassien et les Alpes françaises du nord durant le Tardiglaciaire. *Société préhistorique française*, mémoire L : 59-71.

BRONK RAMSEY C. 2009 - Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1) : 337-360.

CAPITAN L., BREUIL H., PEYRONY D. 1924 - Les Combarelles aux Eyzies (Dordogne). Paris, Masson (eds) 189 p.

CASTEL J.C. 1999 - *Comportements de subsistance au Solutréen et au Badegoulien d'après les faunes de Combe Saunière (Dordogne) et du Cuzoul-de-Vers (Lot)*. Doctorat, Université Bordeaux I, 619 p.

- CASTEL J.C., CHAUVIÈRE F.-X. 2014 - Du Pléni-glaciaire au Tardiglaciaire en Quercy : continuités et discontinuités dans l'exploitation du monde animal. In : Jaubert, J., Fourment, N., Depaepe, P. (eds), *Transitions, ruptures et continuité en Préhistoire*, XXVIIe congrès préhistorique de France : 385-401.
- CASTEL J.C., MADELAINE S. 2006 - Quelques éléments remarquables de la faune du Solutréen de Laugerie-Haute (Les-Eyzies-de-Tayac, Dordogne). *Paleo*, 18 : 275-284.
- CHEYNIER A. 1948 - *Badegoule, station solutréenne et proto-magdalénienne*. Paris, Masson (eds), Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine, 23, 231 p.
- CLEYET-MERLE J.-J., FERUGLIO V., DELLUC M. 2016 - Combarelles III (Les Eyzies-de-Tayac, Dordogne, France). *Paleo, hors-série (Hommage à Norbert Aujoulat)* : 115-128.
- CLOT A., DURANTHON F. 1990 - *Les Mammifères fossiles du Quaternaire dans les Pyrénées*. Toulouse, 150 p.
- CRÉGUT-BONNOURE E., PACCARD M. 1997 - La faune à *Saïga tatarica* de Chinchon I (Saumanes, Vaucluse). *Quaternaire*, 8(4) : 391-407.
- CUPILLARD C., MAGNY M., BOCHERENS H., BRIDAULT A., BÉGEOT C., BICHET V., BOSSUET G., DRUCKER D.G., GAUTHIER E., JOUANNIC G., MILLET L., RICHARD H., RIUS D., RUFFALDI P., WALTER-SIMONNET A.V. 2014 - Changes in ecosystems, climate and societies in the Jura Mountains between 40 and 8 ka cal BP. *Quaternary International*, 378 : 40-72.
- DAVID F. 1994 - La faune de Pincevent et Verberie. In : Y. Taborin (ed.), *Environnements et habitats magdaléniens dans le centre du Bassin parisien*. Documents d'Archéologie Française, 43 : 105-110.
- DELPECH F. 1971 - L'abri Faustin, commune de Cessac (Gironde) : étude paléontologique. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 68(1) : 328-332.
- DELPECH F. 1975 - *Les faunes du Paléolithique supérieur dans le Sud-Ouest de la France*. Thèse, Université Bordeaux I, 374p.
- DELPECH F. 1983 - *Les faunes du Paléolithique supérieur dans le Sud-Ouest de la France*. Cahiers du Quaternaire, 6 : 453p.
- DELPECH F., LACHASTRE J., PRAT F. 1970 - Un gisement à faune pléistocène : la grotte de la Martine à Domme (Dordogne). *Quaternaria*, 13 : 141-168.
- DRIESCH von den A. 1976 - A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. *Peabody Museum Bulletin*, 1 : 137p.
- DRUCKER D.G., BOCHERENS H., CLEYET-MERLE J.J., MADELAINE S., MARIOTTI A. 2000 - Implications paléoenvironnementales de l'étude isotopique (^{13}C , ^{15}N) de la faune des grands mammifères des Jamblancs (Dordogne, France). *Paleo*, 12 : 127-140.
- FERULLO O., LENOBLE A., MADELAINE S. 1999 - Bordeneuve : essai d'interprétation d'une spécificité faunique. In : J.P. Brugal, F. David, J.G. Enloe, J. Jaubert (eds), *Le Bison : gibier et moyen de subsistance des hommes du Paléolithique aux Paléoindiens des Grandes Plaines*, Antibes, Association pour la Promotion et la Diffusion des Connaissances archéologiques : 231-247.
- FEYFANT L., COCHARD D., MALLYE J.B. 2015 - Exploitation du cheval au Magdalénien supérieur dans le Sud-Ouest de la France. Le cas de l'abri Faustin (Cessac, Gironde). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 112(4) : 693-716.
- FOSSE PH., MADELAINE S. 2018 - Les mammoths et éléphants pléistocènes en France : présentation des espèces et éléments de chronologie. *Mémoire de Mammoth*. Musée national de Préhistoire (ed.) : 40-46.
- GERMONPRÉ M. 1993 - Taphonomy of Pleistocene mammal assemblages of the Flemish Valley, Belgium. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, 63 : 271-309.
- GUÉRIN C. 1980 - Les Rhinocéros (Mammalia, Perissodactyla) du Miocène terminal au Pléistocène supérieur en Europe occidentale. Comparaison avec les espèces actuelles. *Docum. Lab. Geol. Lyon*, 79(1-3) : 1-1184.
- HAYNES G. 1991 - Haynes, G. (1991) - *Mammoths, mastodonts and Elephants. Biology, behavior and the fossil record*. Cambridge University Press (eds), 413p.
- LANGLAIS M. 2007 - *Dynamiques culturelles des sociétés magdaléniennes dans leurs cadres environnementaux : enquête sur 7 000 ans d'évolution de leurs industries lithiques entre Rhône et Ebre*. Doctorat, Université de Barcelone et Université de Toulouse 2 le Mirail, 548 p.
- LANGLAIS M. 2010 - *Les sociétés magdaléniennes de l'Isthme pyrénéen*, Paris, CTHS (ed.), Documents Préhistoriques, 26 : 336p.
- LANGLAIS M., SECHER A., CAUX S., DELVIGNE V., GOURC L., NORMAND C., SANCHEZ DE LA TORRE M. 2016 - Lithic Tool Kits : a Metronome of the Evolution of the Magdalenian in Southwest France (19 000 – 14 000 cal BP), *Quaternary International*, 414 : 92-107.
- LISTER A.M. 1999 - Epiphyseal fusion and postcranial age determination in the woolly mammoth *Mammuthus primigenius*. In : G. Haynes, J. Klimowicz, J.W.F. Reumer (eds), *Mammoths and the mammoth fauna : studies of an extinct ecosystem*. Deinsa, 6 : 79-88.
- LISTER A.M. 2009 - Late glacial mammoth skeletons (*Mammuthus primigenius*) from Condober (Shropshire, UK) : anatomy, pathology, taphonomy and chronological significance. *Geological Journal*, 44(4) : 447-479.
- MALVESIN-FABRE G. 1943 - Essai sur la faune pléistocène de la Gironde. Paléobiologie et paléoclimatique. *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, XCIII : 43-69.

- MASCHENKO E.N. 2006 - New data on the morphology of a foetal mammoth (*Mammuthus primigenius*) from the Late Pleistocene of southwestern Siberia. *Quaternary International*, 142-143 : 130-146
- MASCHENKO E.N., TIKHONOV A.N., MACPHEE R.D.E. 2005 - Mammoth calf from Bolshoi Lyakhovskii Island (New Siberian Islands, Arctic Siberia). *Russian Journal of Theriology*, 4(1) : 79-88.
- MASCHENKO E.N., GABLINA S.S., TESAKOV A.S., SIMAKOVA A.N. 2006 - The Sevsk woolly mammoth (*Mammuthus primigenius*) site in Russia : Taphonomic, biological and behavioral interpretations. *Quaternary International*, 142-143 : 147-165.
- MAYET L., PISSOT J. 1915 - Abri-sous-roche de La Colombière près Poncin (Ain). Lyon, *Faculté des Sciences de Lyon, Laboratoire de Géologie et de Paléontologie, Section d'Anthropologie et de Paléontologie Humaine*.
- PAILLET P. 2018 - Le mammoth dans l'art mobilier. *Mémoire de Mammoth*. Musée national de Préhistoire (ed.) : 81-101.
- PASSEMARD E. 1924 - *Les stations paléolithiques du Pays Basque et leurs relations avec les terrasses d'alluvions*. Bayonne, Imprimerie L. Bodiou.
- PEYRONY D., PEYRONY E. 1938 - *Laugerie-Haute près des Eyzies (Dordogne)*. Archives Institut de Paléontologie Humaine, mémoire 19 : 84p.
- PITULKO V.V., PAVLOVA E.Y., BASILYAN A.E. 2016 - Mass accumulations of mammoth (mammoth graveyards) with indications of past human activity in the northern Yana-Indighirka lowland, Arctic Siberia. *Quaternary International*, 406(Part B) : 202-217.
- PLASSARD F. 2005 - *Les grottes ornées de Combarelles, Font-de-Gaume, Bernifal et Rouffignac. Contexte archéologique, thèmes et style des représentations*. Doctorat, Université Bordeaux 1, 413p.
- PLASSARD F. 2018 - Le mammoth dans l'art des grottes. *Mémoire de Mammoth*. Musée national de Préhistoire (ed.) : 102-120.
- PLASSARD J. 1999 - *Rouffignac. Le sanctuaire des mammoths*. Paris, Le Seuil (eds), 99 p.
- POPLIN F. 1994 - La faune d'Étiolles : milieu animal, milieu taphonomique, milieu humain. In : Y. Taborin (ed.), *Environnements et habitats magdaléniens dans le centre du Bassin parisien*, Documents d'Archéologie Française, 43 : 94-104.
- REIMER P.J., BARD E., BAYLISS A., BECK J.W., BLACKWELL P.G., BRONK RAMSEY C., BUCK C.E., CHENG H., EDWARDS R.L., FRIEDRICH M., GROOTES P.M., GUILDERTSON T.P., HAFLIDASON H., HAJDAS I., HATTÉ C., HEATON T.J., HOFFMANN D.L., HOGG A.G., HUGHEN K.A., KAISER K.F., KROMER B., MANNING S.W., NIU M., REIMER R.W., RICHARDS D.A., SCOTT E.M., SOUTHON, J.R., STAFF R.A., TURNEY C.S.M., VAN DER PLICHT J. 2013 - IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0-50,000 Years cal BP. *Radiocarbon*, 55(4) : 1869-1887.
- RIVIÈRE E. 1894 - Nouvelles recherches anthropologiques et paléontologiques dans la Dordogne. *Association française pour l'avancement des sciences*, 23^{ème} session, Caen : 709-722.
- RIVIÈRE E. 1905 - Quelques mots sur la grotte de Liveyre (Dordogne). *Bulletin de la Société historique et archéologique du Périgord*, XXXII : 209-211.
- RIVIÈRE E. 1906 - Trente-sept années de fouilles préhistoriques en France et en Italie, *Association française pour l'avancement des sciences*, 35^{ème} congrès, Lyon : 772-798.
- ROBLIN-JOUBE A., OLIVE M., RODRIGUEZ P., BIGNON-LAU O., CHAUSSÉ C., DUMARÇAY G., LE JEUNE Y., LEROYER C., THIÉBAULT S., WATTEZ J. 2016 - Les limons fluviatiles du site magdalénien d'Étiolles (Essonne, France). Bilan des recherches sur le contexte physique et naturel des occupations humaines à Étiolles. *Revue archéologique d'Île-de-France*, 9 : 7-58.
- ROUSSELIÈRES F. 2006 - *Proboscidiens du Pléistocène moyen et supérieur d'Europe Sud-Occidentale : anatomie et biométrie statistique*. Doctorat, Université Lyon 1, 376 p.
- SAINT-PÉRIER de R. 1920 - La grotte des Harpons à Lespugue (Haute-Garonne). *L'Anthropologie*, 30(3-4) : 209-234.
- SAINT-PÉRIER de R. 1930 - *La Grotte d'Isturitz I. Le Magdalénien de la Salle Saint-Martin*. Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine, 7 : 1-124.
- SÉCHER A. 2017 - *Traditions techniques et paléogéographie du Magdalénien moyen ancien dans le Sud-Ouest de la France (19 000 - 17 500 cal. BP)*. Doctorat, Université de Bordeaux, 367 p.
- SONNEVILLE-BORDES de D. 1960 - *Le Paléolithique supérieur en Périgord*. Bordeaux, Imprimerie Delmas, 558 p.
- STUART A.J., SULERZHITSKY L.D., ORLOVA L.A., KUZMIN Y.V., LISTER A.M. 2002 - The latest woolly mammoths (*Mammuthus primigenius* Blumenbach) in Europe and Asia: a review of the current evidence. *Quaternary Science Reviews*, 21 : 1559-1569.
- ZIEGLER R. 2001 - An extraordinary small mammoth (*Mammuthus primigenius*) from SW Germany. *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde. Serie B (Geologie und Paläontologie)*, 300 : 1-41.

