PALEO

Revue d'archéologie préhistorique

30-1 | 2019

Varia

La faune de la fin du Pléistocène moyen de la décharge d'Aubais (Gard, France)

The late Middle Pleistocene fauna from the Aubais deposit (Gard, France)

**Jean-Yves Crochet, Nicolas Boulbes, Evelyne Crégut-Bonnoure, Bruno
Labe, Cécile Mourer-Chauviré et Maxime Pelletier**

Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/paleo/4502>

DOI : 10.4000/paleo.4502

ISSN : 2101-0420

Éditeur

SAMRA

Édition imprimée

Date de publication : 30 décembre 2019

Pagination : 98-129

ISSN : 1145-3370

Référence électronique

Jean-Yves Crochet, Nicolas Boulbes, Evelyne Crégut-Bonnoure, Bruno Labe, Cécile Mourer-Chauviré et Maxime Pelletier, « La faune de la fin du Pléistocène moyen de la décharge d'Aubais (Gard, France) », *PALEO* [En ligne], 30-1 | 2019, mis en ligne le 29 mai 2020, consulté le 07 juillet 2020. URL : <http://journals.openedition.org/paleo/4502> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/paleo.4502>

PALEO est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

LA FAUNE DE LA FIN DU PLÉISTOCÈNE MOYEN DE LA DÉCHARGE D'AUBAIS (GARD, FRANCE)

Jean-Yves Crochet^a,
Nicolas Boulbes^b,
Evelyne Crégut-Bonnoure^c
Bruno Labe^d,
Cécile Mourer-Chauviré^e,
Maxime Pelletier^f

a. ASPROGEO, 138 ancien chemin du Triadou, FR-34270 Saint-Jean-de-Cuculles - asprogeo@orange.fr

b. UMR 7194, MNHN, Université de Perpignan, EPCC-CERP, 1 Av. Léon Jean Grégory, FR-66720 Tautavel - nicolas.boulbes@cerptautavel.com

c. Muséum Requien, 67 rue Joseph Vernet, FR-84000 Avignon - UMR 5608 TRACES (UTM) 5 allées Antonio Machado, FR-31058 Toulouse cedex 1 - evelyne.cregut@orange.fr

d. Aix Marseille Univ, CNRS, Minist Culture, LAMPEA, FR-13080 Aix-en-Provence - bruno.hy48@orange.fr

e. Univ Claude Bernard Lyon 1, ENS de Lyon, CNRS, UMR 5276, LGL-TPE, FR-69622, Villeurbanne - cecile.mourer@gmail.com

f. Department of Archaeology, History, Culture and Communication Studies, Faculty of Humanities, University of Oulu, P.O. Box 1000, 90014 Oulu, Finland - maxime.pelletier@oulu.fi

Il y a une vingtaine d'années, des dents de mammoths ont été retrouvées dans les déblais de la décharge de la commune d'Aubais (Gard, Sud-Est de la France). Des opérations de fouille de sauvetage, de tri et de tamisage ont par la suite été menées et ont permis d'identifier la présence de 19 taxons de vertébrés continentaux. Les carnivores dominant (n=10), suivis par les herbivores (n=5), les oiseaux (n=1) et les léporidés (n=2) dont les restes sont les plus abondants. Aucun reste de micromammifères n'a en revanche été retrouvé. Les observations sédimentologiques croisées aux données géologiques locales permettent d'affirmer l'homogénéité de la faune piégée dans une ancienne doline creusée dans des niveaux burdigaliens. Les restes osseux étaient à l'origine en bon état de conservation mais ont été fragmentés lors de leur extraction par des engins de terrassement (fracturation et griffures d'engins). Le type d'extraction du sédiment à l'origine de ces déblais n'a pas permis de procéder à une étude taphonomique. Les différentes études fauniques permettent de positionner chronologiquement le gisement au cours du stade isotopique 6. Aucune trace d'activités humaines et carnivores n'a été détectée et la faune de la décharge d'Aubais permet de mieux comprendre l'environnement dans lequel évoluaient les groupes humains de la région à fin du Pléistocène moyen.

PALEO 30 | t. 1

DÉCEMBRE 2019

PAGES 98 À 129

MOTS-CLÉS

Paléontologie, biochronologie, biostratigraphie, faune mammalienne et aviaire, stade isotopique 6, Pléistocène moyen.

The late Middle Pleistocene fauna from the Aubais deposit (Gard, France).

Twenty years ago, mammoth teeth were discovered in Aubais landfill (Gard, Southeastern France). Salvage excavations were subsequently conducted and the sediment has been sifted and screened. Therefore, 19 continental vertebrate species have been identified. Carnivores species are dominant (n=10) followed by the herbivorous (n=5), birds (n=1) and leporids (n=2) which are the most abundant. In contrast, no micromammal remains were found. The analysis of the sediments and the local geological data permit to indicate that this fauna is homogeneous and has been trapped in an oldest sinkhole opened in the Burdigalian. The faunal remains were well preserved initially but they were fragmented during their extraction by earth-moving machine (breakage, scratches). Consequently, it was not possible to study the taphonomical processes. The paleontological study allows us to chronologically relate the deposit to the marine isotopic stage 6. Although no indication of human activities has been detected, the Aubais fauna provides a better understanding of the local environment of human groups during the late Middle Pleistocene.

KEY-WORDS Paleontology, biochronology, biostratigraphy, mammalian and avian fauna, isotopic stage 6, Late Middle Pleistocene.

INTRODUCTION

En Europe, la fin du Pléistocène moyen est marquée par une véritable révolution biologique et culturelle au sein des populations humaines. Le Sud-Ouest de l'Europe voit disparaître les derniers représentants d'*Homo heidelbergensis* au profit de l'Homme de Néandertal (*Homo neanderthalensis*), ce qui coïncide avec le remplacement progressif des traditions culturelles du Paléolithique inférieur par les innovations techniques du Paléolithique moyen (Bordes 2000 ; Lumley *et al.* 2004 ; Delagnes *et al.* 2007 ; Hublin 2007 ; Moncel *et al.* 2014 ; Mathias 2016). Les moteurs de ces évolutions sont généralement reliés aux changements climatiques de grande ampleur qui ont eu lieu à cette époque, et qui ont en outre grandement impacté les communautés de mammifères.

Le site d'Aubais est situé à proximité des célèbres grottes de Lunel-Viel qui ont livré une importante communauté de vertébrés rattachée à une phase interglaciaire du Mindel-Riss (Bonifay 1980), rapproché au MIS 11 (Brugal et Boudadi-Maligne 2011) voire au MIS 7 (Uzunidis 2017). La majorité des sites du Languedoc occidental et oriental (Gorges de l'Hérault et du Gardon témoigne) témoigne ensuite surtout d'occupations paléolithiques du Pléistocène supérieur (Bazile 1981, 1997, 1999 ; Lumley-Woodyear 1969). L'environnement animal de la moyenne Vallée du Rhône est bien connu d'après la succession des occupations humaines entre la fin du Pléistocène moyen et le début du Pléistocène supérieur (Crégut *et al.* 2010 ; Moncel *et al.* 2014 ; Daujeard *et al.* 2019). Enfin, dans un cercle plus large, cette transition se trouve également bien documentée à l'Est au sud des Alpes entre Provence et Ligurie (Fernandez 2006 ; Valensi 2009) mais également dans le Sud-Ouest en Aquitaine notamment (Guadelli 1987 ; Delpech 1983).

Dans cette contribution, nous présentons l'étude des ossements découverts sur le gisement paléontologique d'Aubais (Gard, France), permettant à la fois de mieux appréhender l'histoire des peuplements mammaliens de la région, mais également de contribuer à une meilleure compréhension des environnements dans lesquels évoluaient les populations d'hominidés à la fin du Pléistocène moyen.

1 | LE GISEMENT D'AUBAIS

À l'automne 2003, la société Terrasol est mandatée par la municipalité d'Aubais dans le Gard (**fig. 1-A**), située sur la rive gauche de la vallée du Vidourle, pour réhabiliter l'ancienne décharge de la commune. À cette occasion, Xavier Pellier (membre de la société Terrasol) remarqua la présence de dents de mammoths et de restes osseux sur d'anciens déblais déposés sur le site plusieurs années auparavant. Il en informe l'Institut des Sciences de l'Évolution de l'Université de Montpellier. Durant huit mois, des chercheurs et des étudiants des Universités de Montpellier 2 et 3 ont fouillé et tamisé l'ensemble des tas de déblais, soit près de 20 m³ (**fig. 1-B**). L'opération a pris fin avant le traitement des derniers tas suite à l'accélération des travaux de réhabilitation de la décharge. À l'époque, plusieurs articles ont paru dans la presse locale et régionale mais le site d'Aubais n'a depuis été mentionné que dans quelques travaux universitaires (Rousselières 2006 ; Pelletier 2018).

— FIGURE 1 —

Localisation du gisement d'Aubais.

Location of the Aubais deposit.

La composition des tas de déblais concernés était composite. Trois types de sédiments ont été inventoriés durant les fouilles. Les blocs de grès miocène à galets verdâtres (présence de glauconie) sont localement typiques du Burdigalien basal. Des restes témoins de la molasse régionale qui est stratigraphiquement superposée au niveau glauconieux étaient également présents. Des centaines de dents de sélaciens et de restes de coquilles marines (e.g. *Pecten*) ont été récoltés lors des opérations de lavage et de tamisage de ces deux faciès sédimentaires. Enfin, la faune, objet de cette contribution, était emballée dans un sédiment jaune clair issu en grande partie de l'altération des molasses. Les rares blocs qui ont résisté à l'extraction et au transport sont de taille moyenne (1 mètre maximum) et ont livré des séries dentaires d'*Equus* ainsi que de rares os longs complets (e.g. métapodes) ou fragmentés déterminables et attribués à de grands mammifères. La microfaune est en revanche absente et la mésofaune est très peu diversifiée.

Les observations sur le terrain ont permis de supposer que ces déblais provenaient du creusement des fondations d'une habitation ou d'une piscine effectué sur l'emplacement d'une ancienne doline quaternaire développée dans les niveaux burdigaliens. De telles dolines (mais sans restes fossilifères) ont déjà été signalées dans le passé entre Vidourle et Gardon. Bien que s'étant développées dans un environnement structural différent, les dolines d'Ajoie dans le Jura suisse datées de 80 à 30 ka BP (Rothen et al. 2012) pourraient constituer un modèle semblable d'interprétation : les restes de vertébrés découverts, et notamment de mammouths, y auraient été « piégés par des lœss ruisselés, avant d'être transportés et définitivement enfouis par solifluxion à l'intérieur des dolines » (Becker et al. 2009 - p. 144).

Il est probable qu'une partie seulement des matériaux issus des travaux à l'origine des déblais de la décharge d'Aubais a été reléguée en ce lieu. Afin de localiser le site d'origine, des prospections ont été menées dans le secteur en suivant les affleurements cartographiés des niveaux du Burdigalien (m1) et du Burdigalien basal (m1b1), res-

pectivement à l'aide des cartes géologiques de Lunel (Bonnet 1969) et de Sommières (Berger 1974), mais ces recherches sont restées vaines. Par ailleurs, l'enquête locale menée pour déterminer la provenance de ces sédiments s'est également révélée négative.

2 | MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'ensemble des restes fauniques analysés dans le cadre de cette étude proviennent de la fouille et du tamisage des tas de déblais, utilisant une maille de tamis de 0,7 mm. Ce matériel est conservé dans les collections de Paléontologie de l'Université de Montpellier. La faune est constituée de 579 restes déterminables correspondant au minimum à 50 individus (**tabl. 1**). Ce matériel est le plus souvent fragmenté étant donné les conditions d'extraction et de dépôt dans la décharge (creusement, transport et stockage). Plusieurs centaines de fragments osseux ont également été conservés, le plus souvent de petite taille, sans qu'il soit possible de les apparier ou même de les identifier. Quelques exceptions cependant : deux fragments d'un métapode de canidé (AUS 180 et 417), récupérés à cinq mois d'intervalle sur des tas de déblais différents, ont pu être recollés. Une molaire de mammouth a été reconstituée à partir de trois fragments ramassés sur des tas différents de même qu'un ulna de la même espèce dont il manque l'épiphyse proximale. Ainsi, l'ensemble des données recueillies confirme l'homogénéité des fossiles de vertébrés découverts.

Les spécimens sont décrits morphologiquement en utilisant principalement la terminologie ostéologique et odontologique de Barone (1986). Sauf indication contraire, l'ensemble des mesures ostéométriques et odontométriques utilisées sont issues de von den Driesch (1976). Dans le but de préciser l'attribution spécifique d'une part, et également la position chronologique du gisement d'autre part, les différentes descriptions morphologiques et données ostéo-odontométriques ont ensuite été comparées à différents travaux paléontologiques menés sur des gisements pléistocènes du sud de l'Europe

Classification	NR	NMI
AVES		
Columbiformes		
<i>Columba livia</i> ou <i>C. oenas</i>	3	1
MAMMALIA		
Artiodactyla		
Cervidae		
<i>Cervus elaphus</i>	35	4
Bovidae		
<i>Rupicapra</i> sp.	1	1
<i>Capra ibex</i>	2	1
Perissodactyla		
Equidae		
<i>Equus ferus taubachensis</i>	88	6
Proboscidea		
Elephantidae		
<i>Mammuthus intermedius</i>	26	2
Carnivora		
Canidae		
<i>Canis lupus</i> cf. <i>mediterraneus</i>	21	3
<i>Cuon</i> sp.	5	1
<i>Vulpes lagopus</i>	1	1
<i>Vulpes vulpes</i>	39	4
Mustelidae		
<i>Mustela</i> sp.	2	1
<i>Meles meles</i>	3	1
Felidae		
<i>Panthera leo spelaea</i>	25	2
<i>Lynx spelaeus</i>	3	1
<i>Felis silvestris</i>	1	1
Féliné indéterminé.	1	1
Lagomorpha		
Leporidae		
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	258	17
<i>Lepus timidus</i>	50	2
Léporidé indéterminé.	15	-
TOTAL	579	50

TABLEAU 1

Composition taxinomique de l'assemblage faunique d'Aubais.

Taxinomic composition of the Aubais faunal assemblage.

occidentale. Pour les dents, la notation utilisée est une majuscule pour les dents supérieures, une minuscule pour les inférieures. Les dents sont désignées par la première lettre de leur catégorie dentaire : prémolaires : P/p ; molaires M/m ; incisives : I/i ; canines : C/c ; déciduales : d.

Pour la famille des équidés, nous avons également utilisé, pour chaque dent, l'indice protoconique (*i.e.*, [longueur du protocone / diamètre mésio-distal occlusal] * 100) qui permet de mieux différencier les différents types de chevaux (Eisenmann 1980). En outre, la technique de comparaison globale de la taille (*Variability Size index* – V.S.I. ; Meadow 1999) a été utilisée pour évaluer la taille des éléments squelettiques. Les mesures correspondent à différents diamètres des extrémités des os reflétant davantage la « taille corporelle » de l'animal. L'indice de taille est calculé de la manière suivante : $V.S.I. = 50 \times (X_{ref} - m) / 2S_{ref}$ (avec X_{ref} , la moyenne du type de mesure de la population de référence ; S_{ref} , l'écart-type du type de la mesure de la population de référence ; et m , la mesure de même type de la population à comparer. Cette méthode

trouve son intérêt lorsque le matériel à comparer est peu abondant et fragmentaire mais suffisamment varié. Le cheval utilisé comme standard est celui de Mosbach, gisement type d'*Equus mosbachensis* corrélé au stade isotopique 13, et déjà utilisé comme référence pour le calcul des indices de taille (Cramer 2002).

Concernant les proboscidiens, les molaires ont été mesurées selon les méthodes développées par Beden (1979), qui permettent de regrouper un grand nombre de variables. Les mesures varient fréquemment d'un auteur à l'autre faussant la détermination de l'espèce, ou aboutissant à la création de nombreuses formes. Il est indispensable de prendre l'épaisseur de l'émail et la fréquence laminaire qui sont les paramètres les plus utiles pour la détermination des éléphantidés, sur des molaires présentant une usure moyenne, sous peine de biaiser les résultats. Selon la hauteur de prise des mesures, celles-ci peuvent varier, notamment la fréquence laminaire qui est toujours plus élevée au sommet des molaires. Lorsque le matériel le permet, l'émail doit être mesuré sur une

cassure récente pour éviter les approximations dues à son usure. Pour les longueurs et largeurs, celles-ci sont prises à mi-hauteur et perpendiculairement aux lames. La largeur d'une molaire est considérée comme étant la largeur maximale de la lamelle la plus large.

Enfin pour les léporidés, les déterminations spécifiques sont basées sur des caractères morphologiques des dents (e.g. Donard 1982 ; Koby 1959), ainsi que sur des mesures ostéométriques des éléments postcrâniens, puisqu'il est admis que le critère de taille est suffisamment discriminant pour distinguer les genres *Lepus* et *Oryctolagus* dans les assemblages fossiles pléistocènes (e.g. Donard 1982, Pelletier 2018). En outre, il faut savoir que la taille corporelle des léporidés varie en fonction des conditions climatiques suivant la loi de Bergmann, autant pour le lapin (Callou 2003 ; Davis et Moreno-Garcia 2007 ; Sharples et al. 1996) que pour le lièvre variable (Angerbjörn et Flux 1995). La morphologie et les dimensions des restes de léporidés sont également dépendantes des conditions climatiques locales de leur environnement (Pelletier 2019). De telles variations de taille corporelle ont pu être mises en évidence pour le registre fossile (El Guennouni 2001 ; Pelletier et al. 2015a ; Pelletier 2018). Comme cela a déjà été fait pour les populations du Sud-Ouest de la France (Pelletier et al. 2015b), la taille corporelle des individus du site d'Aubais sera donc comparée avec celle de différentes populations fossiles géographiquement proches, ce qui permettra de limiter les biais relevant de la position géographique des populations.

3 | ANALYSE PALÉONTOLOGIQUE

3.1 | Les artiodactyles

Les Artiodactyles sont représentés par un cervidé et deux bovidés.

3.1.1 | Le cerf

Classe Mammalia Linnaeus, 1758
Ordre Artiodactyla Owen, 1841
Famille Cervidae Goldfuss, 1820
Genre *Cervus* Linnaeus, 1758
Espèce *Cervus elaphus* Linnaeus, 1758

Matériel. Deux P3 gauches (AUS 104, AUS 298), deux M1 droites (AUS 27, AUS 78, **pl. 1 - fig. e**), une i1 gauche très usée (AUS 334), un germe dentaire d'une i1 droite (AUS 105), une c droite (AUS 26), une dp2 gauche (AUS 422), la p3 gauche (AUS 203, **pl. 1 - fig. d**) et la p4 gauche (AUS 204, **pl. 1 - fig. d**) d'un même individu, une m2 gauche (AUS 185, **pl. 1 - fig. d**), trois m3 incomplètes (deux droites AUS 205, AUS 446, une gauche AUS 41), un pyramidal gauche (AUS 59), un capitato-trapézoïde gauche (AUS 43), un calcanéus gauche (AUS 192), six talus (deux droits AUS 42, AUS 86; quatre gauches AUS 80, AUS 214, AUS 285, AUS 413), cinq fragment distaux de métapodes (AUS 87, AUS 258, AUS 304, AUS 305, AUS 339), cinq premières phalanges (AUS 306, AUS 297, AUS 178, AUS 179, AUS 296), deux deuxième phalanges (AUS 79, AUS 168).

Description. Le cerf est identifiable grâce à trente-cinq éléments représentatifs d'un nombre minimum d'individus de quatre d'après les talus dont un jeune. Les

dimensions des éléments dentaires et du squelette post-crânien sont fournies respectivement dans les tableaux 2 et 3. Sur la P3 AUS 104, le cingulum lingual est à peine marqué et la bilobation est faible. Cette face n'est pas conservée sur AUS 298. Sur les deux M1 l'entostyle n'est présent que sur AUS 78. Il est bifide. Les dimensions sont proches de la moyenne notée chez le cerf de Combe-Grenal en Dordogne (Guadelli 1987). La p3 AUS 203 est usée mais laisse voir l'absence de fusion entre le métaconide et l'entoconide. De même sur la p4 AUS 204, la base de la vallée 3 séparant le métaconide de l'entoconide est visible, indiquant son ouverture lorsque la dent n'était pas usée. Sur cette même dent le paraconide est fusionné avec le parastylide et l'entoconide avec le métaconide fermant ainsi la vallée 2. L'unique m2 AUS 185 a un ectostylide développé. Sur la m3 AUS 205 le mésial l'est aussi. En revanche sur la m3 AUS 446 il est réduit ainsi que l'ectostylide distal. Aucun épaississement cingulaire ne s'observe à ce niveau sur AUS 205 et AUS 41. La molarisation des deux prémolaires inférieures, les dimensions des dents et des ossements identifient *C. elaphus*. Les dimensions de dents inférieures correspondent au cerf des niveaux du Würm ancien supérieur de Combe-Grenal attribué à *C. simplicidens* (Guadelli 1987). Concernant le matériel postcrânien, les ossements sont fracturés à l'exception des deux carpiens, de trois premières phalanges et d'une deuxième phalange (**tabl. 3**).

3.1.2 | Les bovidés

3.1.2.1 | Le chamois

Classe Mammalia Linnaeus, 1758
Ordre Artiodactyla Owen, 1841
Famille Bovidae Gray, 1821
Sous-famille Caprinae Gray, 1821
Genre *Rupicapra* Blainville, 1816

Matériel. Une première phalange postérieure (AUS 81).

Description. Le bord proximo-axial est absent. La diaphyse est allongée et gracile (**tabl. 4**). La position haute des tubercules proximaux et la relative symétrie des condyles distaux permettent de positionner cette phalange à la patte arrière. Ses proportions la distinguent de *Rupicapra pyrenaica* du Pléistocène moyen de La Niche (Montmaurin, Haute-Garonne) et de *R. rupicapra* du Grand Abri aux Puces (Crégut-Bonnoure 2013a, 2015 ; Crégut-Bonnoure et al. 2010). La morphologie tout comme les proportions des phalanges étant similaires entre ces deux taxons, il est hasardeux de vouloir attribuer spécifiquement la pièce d'Aubais.

3.1.2.2 | Le bouquetin

Classe Mammalia Linnaeus, 1758
Ordre Artiodactyla Owen, 1841
Famille Bovidae Gray, 1821
Sous-famille Caprinae Gray, 1821
Genre *Capra* Linnaeus, 1758
Espèce *Capra ibex* Linnaeus, 1758

Matériel. Une première phalange postérieure (AUS 445), une deuxième phalange postérieure (AUS 420).

Mesures (mm)	DMDcoll.	DVLcoll.	DMDmax.	DVLmax.
P3				
AUS 104	14,7	20,2	17,0	20,5
AUS 298	15,7	-	17,2	-
M1				
AUS 78	21,3	20,5	25,2	20,5
AUS 27	21,0	23,0	23,2	24,4
p3				
AUS 203	16,4	10,1	18,8	10,6
p4				
AUS 204	18,9	11,3	20,1	12,7
m2				
AUS 185	23,8	15,5	25,0	16,1

TABLEAU 2

Mesures réalisées sur les dents de *Cervus elaphus* d'Aubais. DMD : diamètre mésio-distal ; DVL : diamètre vestibulo-lingual ; coll. : collet ; max. : diamètre maximum.

Teeth measurements for *Cervus elaphus* from Aubais. DMD: mesio-distal diameter; DVL: vestibulo-lingual diameter; coll.: neck; max.: maximum diameter.

Mesures (mm)								
Pyramidal		HTmax.		HTlat.		DT		DDP
AUS 59		33,3		25,6		17,4		28,0
Capitato-trapézoïde		HTdor.		HTpalm.		DT		DDP
AUS 43		13,4		18,8		24,6		25,3
Talus		HTlat.		DDPlat.		DDPmed.		
AUS 42		-		30,5		-		
AUS 86		57,0		32,0		-		
AUS 285		-		31,1		-		
AUS 214		-		-		30,3		
Première phalange		Hauteur		Articulation proximale		Milieu diaphyse		Articulation distale
		abaxiale	axiale	DT	DDP	DT	DDP	DT DDP
AUS 178		53,7	52,9	21,7	-	18,1	20,2	21,0 17,3
AUS 179		51,2	49,5	20,2	23,5	16,5	17,5	19,9 17,3
AUS 296		59,3	57,4	23,7	29,6	19,9	21,7	23,0 18,7
AUS 297		-	-	-	-	-	-	18,1 15,3
AUS 306		-	-	23,5	26,3	-	-	- -
Deuxième phalange		HTmax.		Articulation proximale		Milieu diaphyse		Articulation distale
				DT	DDP	DT	DDP	DT DDP
AUS 79		44,7		20,5	26,6	15,4	18,9	- -
AUS 168		41,3		20,6	27,4	15,3	20,0	19,3 28,2

— TABLEAU 3 —

Mesures réalisées sur les os du squelette postcrânien de *Cervus elaphus* d'Aubais. HT : hauteur ; DT : diamètre transversal ; DDP : diamètre dorso-palmaire ; max. : maximum ; lat. : latéral ; dor. : dorsal ; palm. : palmaire ; med. : médial.

Measurements for *Cervus elaphus* from Aubais. HT: height; DT: transversal diameter; DDP: dorso-palmar diameter; max.: maximum; lat.: lateral; dor.: dorsal; palm.: palmar; med.: medial.

Mesures (mm)								
Phalange I postérieure		Longueur		Extrémité prox.		Articulation proximo-abaxiale		Facette abaxiale
		médiane	abaxiale	DDP	DDP	DTfacette art.	DDPfacette art.	DT DDP
AUS 81		44,0	45,7	16,6	14,5	5,3	10,6	4,4 3,3
		Milieu diaphyse		Articulation distale		Extrémité dist.		CDAX CDAb SAD
		DT	DDP	DT	DDP	DT	DDP	DDP DDP
AUS 81		8,6	11,2	11,1	9,8	10,3	11,8	4,4 3,3

— TABLEAU 4 —

Mesures réalisées sur la première phalange postérieure de *Rupicapra* sp. d'Aubais. DDP : diamètre dorso-palmaire ; DT : diamètre transversal ; Facette abaxiale : pour le grand sésamoïde ; CDAX : condyle disto-axial ; CDAb : condyle disto-abaxial ; SAD : sus-articulaire distal. Les mesures sont issues de Crégut-Bonnoure (2002).

First posterior phalanx measurements for *Rupicapra* sp. from Aubais. DDP: dorso-palmar diameter; DT: transversal diameter; Facette abaxiale: Abaxial facet for the large sesamoid; CDAX: disto-axial condyle; CDAb: disto-abaxial condyle; SAD: sus-articular distal. Measurements from Crégut-Bonnoure (2002).

— PLANCHE 1 —

— PLANCHE 1 —

Faune du gisement d'Aubais. a : métatarse gauche, *Equus ferus taubachensis* (AUS 245) ; b : P2-M2 droite, *E. f. taubachensis* (AUS 282, 281, 246) ; c : p2-m1 gauche, *E. f. taubachensis* (AUS 167, 52, 166, 292) ; d : p3, p4, m2 gauche, *Cervus elaphus* (AUS 203, 204, 185) ; e : M1 droite, *C. elaphus* (AUS 78) ; f : P4 gauche, *Panthera leo spelaea* (AUS 369) ; g : métatarsien V gauche, *Felis silvestris* (AUS 77) ; h : humérus gauche, *Lynx spelaeus* (AUS 31) ; i : métatarsien III gauche, Felidae indet. (AUS 124) ; j : mandibule gauche avec m1 et m2, *Vulpes vulpes* (AUS 398) ; k : mandibule gauche avec p2 à m1, *Canis lupus* cf. *mediterraneus* (AUS 30) ; l : calcaneus gauche, *V. vulpes* (AUS 307) ; m : calcaneus droit, *Vulpes lagopus* (AUS 91) ; n : métapode, *C. l. cf. mediterraneus* (AUS 386) ; o : métapode, *Cuon* sp. (AUS 343) ; p : ulna gauche, *Mustela* sp. (AUS 339) ; q : canine inférieure droite, *Mustela* sp. (AUS 200) ; r : calcaneus gauche, *Meles meles* (AUS 202). Les barres à proximité des photos représentent 1 cm. (Cliché a à c, N. Boulbes ; d à r, E. Crégut-Bonnoure).

Fauna of the Aubais deposit. a: left metatarsal, *Equus ferus taubachensis* (AUS 235); b: right P2-M2, *E. f. taubachensis* (AUS 282, 293, 246); c: left p2-m1, *E. f. taubachensis* (AUS 167, 52, 166, 292); d: left p3, p4, m2, *Cervus elaphus* (AUS 203, 204, 185); e: right M1, *C. elaphus* (AUS 78); f: left P4, *Panthera leo spelaea* (AUS 369); g: left metatarsal V, *Felis silvestris* (AUS 77); h: left humerus, *Lynx spelaeus* (AUS 31); i: left metatarsal III, Felidae undet. (AUS 124); j: left mandible with m1 and m2, *Vulpes vulpes* (AUS 398); k: left mandible with p2 to m1, *Canis lupus* cf. *mediterraneus* (AUS 30); l: left calcaneus, *V. vulpes* (AUS 307); m: right calcaneus, *Vulpes lagopus* (AUS 91); n: metapodial, *C. l. cf. mediterraneus* (AUS 386); o: metapodial, *Cuon* sp. (AUS 343); p: left ulna, *Mustela* sp. (AUS 339); q: lower right canine, *Mustela* sp. (AUS 200); r: left calcaneus, *Meles meles* (AUS 202). The bars near the pictures represent 1 cm. (Photo a to c, N. Boulbes; d to r, E. Crégut-Bonnoure).

Description. L'articulation proximale de la première phalange n'a plus de facette axiale pour le sésamoïde. La facette abaxiale pour le grand sésamoïde est peu étendue (tabl. 5), ce qui caractérise le genre *Capra* (Crégut-Bonnoure 1995). La deuxième phalange est elle aussi typique de ce genre : faible développement du tubercule d'insertion proximo-axial, absence de creusement de type dépression ovalaire en avant de ce dernier (Crégut-Bonnoure 1995). On peut aussi ajouter une articulation proximale plutôt quadrangulaire, étant nettement triangulaire chez *Hemitragus*, et un tubercule proximo-palmaire abaxial massif et peu dégagé de la diaphyse, étant moins épais et projeté palmairement chez *Hemitragus*. Ce spécimen est un peu plus massif que l'individu du Grand abri aux Puces (Crégut-Bonnoure in Slimak et al. 2012) mais n'atteint pas la robustesse notée chez le *C. ibex* de Valescure (Crégut-Bonnoure 2002).

3.2 | Les périssodactyles

Classe Mammalia Linnaeus, 1758
Ordre Perissodactyla Owen, 1848
Famille Equidae Gray, 1821

Genre *Equus* Linnaeus, 1758

Espèce *Equus ferus*¹ Boddaert, 1785

Sous-espèce *Equus ferus taubachensis* Freudentberg, 1911.

Matériel. Un fragment de maxillaire droit avec M1 et M2 (AUS 219), trois séries dentaires supérieures reconstituées (deux droites, P2-M1 AUS 409, AUS 293, AUS 23, AUS ? ; P2-M2 AUS 282, AUS 281, AUS 246 ; une gauche P4-M1, AUS 329, AUS 267), cinq P2 (deux gauches, AUS 149, AUS 340 ; trois droites, AUS 55, AUS 299, AUS 429), trois P3 (une gauche, AUS 252 ; deux droites AUS 136, AUS 218), deux P4 droites (AUS 165, AUS 434), une M1 droite (AUS 435), une M1 gauche (AUS 443), deux M2 (une gauche AUS 294 ; une droite, AUS 173), quatre M3 (deux gauches, AUS 247, AUS 455 ; deux droites, AUS 54, AUS 427), un condyle droit de mandibule (AUS 236), un fragment de mandibule droit avec m1 et m2 (AUS 275), une série dentaire inférieure gauche reconstituée avec p2-m1 (AUS 167, AUS 52, AUS 166, AUS 292), trois p2 (une gauche, AUS 350 ; deux droites AUS 217, AUS 437), une p3 droite (AUS 451+34), une p3 gauche (AUS 73), trois p4 (une gauche, AUS 431 ; deux droites, AUS 235, AUS 362),

[1] En raison de la recommandation de l'ICZN (2003) de réserver « *caballus* » aux formes domestiques, « *Equus ferus* » est employé ici par défaut compte tenu de sa généralisation dans la littérature. L'utilisation de ce taxon souffre néanmoins de certaines limites (cf. Eisenmann 2006 ; Guadelli et Delpech 2000).

Mesures (mm)									
Phalange I postérieure				Extrémité prox.					
AUS 445				DDP _{total}		DT _{total}		DDP FAS	
				19,3		16,4		4,4	
AUS 445								5,0	
Phalange II postérieure				Longueur		Extrémité prox.		Articulation proximale	
				médiane	axiale	abaxiale	DT	DDP	DT
AUS 420				28,8	25,7	24,5	15,6	16,5	15,5
								9,4	
								8,2	
								8,5	
				DDP facette articulaire		Milieu diaphyse		Articulation distale	
				proximo-axiale	proximo-abaxiale	DT	DDP	DT	DDP _{min.}
AUS 420				11,9	13,2	12,0	11,3	11,9	10,6
								18,6	
								10,2	
								14,2	

— TABLEAU 5 —

Mesures réalisées sur les phalanges postérieures de *Capra ibex* d'Aubais. DDP : diamètre dorso-palmaire ; DT : diamètre transversal ; FAS : facette articulaire pour le grand sésamoïde ; HSMprox. : hauteur prise du sommet médian au bord proximal de l'articulation distale, sur la face dorsale ; CDAx : condyle disto-axial ; CDAb : condyle disto-abaxial. Les mesures sont issues de Crégut-Bonnoure (2002).

Posterior phalanx measurements for *Capra ibex* from Aubais. DDP: dorso-palmar diameter; DT: transversal diameter; FAS: articulat facet for the large sesamoid; HSMprox. : height between the median top and the proximal edge of the distal articulation, on the dorsal surface; CDAx: disto-axial condyle; CDAb: disto-abaxial condyle. Measurements from Crégut-Bonnoure (2002).

une m1 gauche (AUS 98), deux m1 droites (AUS 33, AUS 175), une m2 gauche (AUS 116), quatre m3 (deux gauches, AUS 234, AUS 430 ; deux droites AUS 117, AUS 450), deux humérus gauches (AUS 302, AUS 301), un radio-ulna gauche (AUS 259), trois radius (un gauche, AUS 4 ; deux droits, AUS 37, AUS 208), deux métacarpes (un gauche, AUS 144 ; un non latéralisé, AUS 138), deux phalanges I antérieures (une gauche, AUS 452 ; une droite, AUS 20), quatre phalanges II antérieures (deux gauches, AUS 438, AUS 301 ; une droite, AUS 213 ; un fragment non latéralisé, AUS 402), trois fémurs (un gauche, AUS 268 ; deux non latéralisés), un fragment proximale de tibia (AUS 456), un talus droit (AUS 5), cinq métatarses (deux gauches, AUS 245, AUS 142 ; trois droits AUS 143, AUS 269, AUS 83+163), une phalange I postérieure gauche (AUS 145), trois phalanges II postérieures (deux gauches, AUS 237, AUS 164 ; une droite, AUS 206), quatre phalanges I indéterminées (AUS 210, AUS 147, AUS 248, AUS 212), deux phalanges II indéterminées (AUS 21, AUS 70).

Description. 88 restes de chevaux ont été identifiés, correspondant à un minimum de 6 individus (5 adultes et un subadulte). Les dents possèdent une morphologie caballine bien affirmée. Aux dents supérieures, les piliers externes (parastyle et mésostyle) des prémolaires sont forts et nettement dédoublés, les surfaces interstyloires sont régulièrement concaves et le protocône est dissymétrique, relativement allongé notamment dans sa partie distale. Les fossettes sont plissées (en moyenne entre 7 à 8 plis sur P3-4, 6 à 7 sur M1-2) et le pli caballin est bien développé notamment sur les prémolaires (**pl. 1 - fig. b**). Sur les dents inférieures (**pl. 1 - fig. c**), la double boucle est typiquement caballine, dissymétrique avec un métaconide arrondi et pédonculé et un métastyloïde anguleux. Le sillon vestibulaire (ectoflexide) est naturellement court sur les prémolaires, plus profond sur les m1-2 où il atteint l'espace compris entre les pré- et postflexides ; il est court sur deux m3 ce qui est assez fréquent sur cette dent. Enfin les dents du cheval d'Aubais sont relativement hypsodontes, une m2 en début d'usure (AUS 116) atteint par exemple une hauteur de couronne exceptionnelle de 110 mm. Les dimensions moyennes des dents du cheval d'Aubais sont fortes (**tabl. 6**) : elles sortent de l'intervalle de variations des dents de chevaux du Pléistocène supérieur et présentent des affinités avec les séries du Pléistocène moyen (cf. Fourvel *et al.* 2015 ; Uzunidis 2017). Les effectifs par type de dent restent cependant trop limités pour envisager des tests statistiques, d'autant plus si l'on tient compte de l'usure différentielle. La longueur élevée du protocône des dents supérieures permet un rapprochement avec les dents de chevaux de la fin de cette période. En effet, les valeurs des IP des P3-4 M1-2, dents les plus représentées, sont proches d'*E. f. piveteaui* (Abri Suard, Charente, « Riss III », MIS 6) et identiques à *E. f. taubachensis* (Taubach, Allemagne, MIS 5e) (**fig. 2**). Ces mêmes valeurs sont généralement plus faibles chez les chevaux plus anciens tels *E. mosbachensis* (Mosbach, Allemagne, MIS 13) et formes associées (Caune de l'Arago, Camp-de-Peyre), d'Ornac III (Ardèche, MIS 9/8), du Bau de l'Aubiesier (Vaucluse, MIS 7) ou de Romain-la-Roche (Doubs, MIS 6), *E. steinheimensis* (Steinheim, Allemagne, MIS 11 ?). La variation de l'IP à l'intérieur de la rangée dentaire est également discriminante, celui-ci augmente nettement entre M1 et P4 comme à l'Abri Suard et à Taubach alors que chez les autres formes du Pléistocène

moyen (en particulier *E. mosbachensis*) il est équivalent sur ces deux types de dents (Eisenmann 1980 ; Guadelli et Prat 1995) (**fig. 2**).

Le métatarse complet AUS 245 du cheval d'Aubais (**pl. 1 - fig. a**) avec une longueur égale à 276 mm sort de l'intervalle de variation du grand cheval allemand de Mosbach (valeur minimale = 292 mm, Eisenmann 1979). Le profil moyen de celui-ci associant le spécimen entier et quelques extrémités montre que la différence principale avec les métatarses des chevaux anciens se trouve dans la robustesse des épiphyses (**fig. 3, tabl. 7**). L'extrémité distale notamment est en proportion nettement plus développée que la longueur (**fig. 3**). En ce sens, le métatarse de l'équidé d'Aubais se rapproche plus de ceux appartenant aux chevaux de Romain-la-Roche, l'Abri Suard et Taubach/Weimar.

Malgré un échantillon relativement faible (nombre d'éléments = 22 ; nombre de mesures = 54), les mesures du squelette du cheval d'Aubais ont permis de calculer le V.S.I. (**fig. 4**). Le cheval d'Aubais est nettement plus petit que le cheval référence de Mosbach. Son gabarit est un peu plus fort que celui du cheval de Lunel-Viel (Hérault). Il affiche une taille corporelle en revanche plus faible (différence très significative d'après le test de Mann-Whitney) que celle des chevaux de Romain la Roche ($p=0,0031$) et de l'Abri Suard ($p=0,0049$). La taille corporelle du cheval d'Aubais est voisine de celle des chevaux de Taubach et Weimar ($p=0,8008$). Les quelques points de données du cheval du Lazaret (MIS 6, Alpes-Maritimes) indiquent que celui-ci posséderait un gabarit plus proche de ces derniers et du cheval d'Aubais que de ceux de Romain-la-Roche ou l'Abri Suard.

La combinaison de la taille corporelle et du morphotype dentaire du cheval d'Aubais permet de le rapprocher des formes de taille moyenne à grande de la fin du Pléistocène moyen et du tout début du Pléistocène supérieur en particulier *E. f. piveteaui* David et Prat 1962 et *E. f. taubachensis* Freudenberg, 1911. Certains auteurs considèrent le premier comme un synonyme du second (Eisenmann 1991). D'après les indices protoconiques et la taille du squelette, le cheval d'Aubais se rapprocherait plus d'*Equus ferus taubachensis*.

3.3 | Les proboscidiens

Classe Mammalia Linnaeus, 1758

Ordre Proboscidea Illiger, 1811

Famille Elephantidae Gray, 1821

Genre *Mammuthus* Brookes, 1828

Espèce *Mammuthus intermedius* Jourdan, 1861

Matériel. Cinq fragments de défense (AUS 9, AUS 10, AUS 11, AUS 12, AUS 13), deux fragments de mandibules droites avec m2 enchâssée (AUS 1, AUS 2), un fragment de mandibule non positionnable (AUS 191), trois M3 (gauche : AUS 7 ; droites : AUS 8, AUS 265) une molaire supérieure droite (AUS 320+AUS190 et AUS 394), dix fragments de molaires (AUS 64, AUS 122-123, AUS 135, AUS 199, AUS 256, AUS 280, AUS 395, AUS 399, AUS 425, AUS 439), une extrémité proximale d'un ulna gauche (AUS 345), une extrémité distale partielle et diaphyse de radius droit (AUS 363).

Mesures (mm)	<i>n</i>	min.-max	moy.	σ
P2				
DMD	7	39,6-42,7	40,8	1,1
DVL	6	25,8-29,0	27,1	1,2
P	6	9,0-10,5	9,5	0,6
IP	6	21,8-24,8	23,3	1,2
P3-4				
DMD	10	30,3-34,0	32,2	1,3
DVL	10	28,6-33,0	30,9	1,2
P	10	12,6-17,0	15,2	1,3
IP	10	37,1-55,1	47,4	5,8
M1-2				
DMD	10	27,4-30,5	28,9	1,2
DVL	10	27,2-29,4	28,4	0,9
P	10	14,4-17,1	15,6	0,9
IP	10	47,7-58,9	54,0	3,8
M3				
DMD	4	28,0-32,6	30,6	1,9
DVL	4	23,7-26,2	25,1	1,1
P	4	15,7-18,8	16,7	1,4
IP	4	48,2-60,6	54,6	5,6
p2				
DMD	2	34,0-38,4	36,2	3,1
DVL	4	15,3-15,8	15,5	0,2
Pf	4	11,3-19,5	15,5	4,7
IF	2	33,2-50,8	42,0	12,4
Db	3	17,1-18,1	17,6	0,5
p3-4				
DMD	7	31,4-35,0	32,9	1,3
DVL	6	18,3-20,1	19,5	0,7
Pf	7	10,9-18,2	13,6	2,9
IF	7	33,6-52,0	41,0	7,1
Db	7	15,8-19,8	18,5	1,4
m1-2				
DMD	6	27,2-31,2	29,4	1,6
DVL	6	16,2-18,4	17,2	0,8
Pf	5	7,6-15,6	10,9	3,1
IF	5	27,9-50,0	37,0	8,4
Db	6	14,1-16,8	15,2	1,0
m3				
DMD	4	32,6-35,8	34,5	1,4
DVL	3	14,4-14,7	14,5	0,2
Pf	3	10,0-14,6	11,8	2,4
IF	3	28,7-42,0	34,7	6,7
Db	4	13,4-14,2	14,0	0,4

TABLEAU 6

Mesures réalisées sur la surface occlusale des dents d'*Equus ferus taubachensis* d'Aubais. *n* : nombre de mesures ; min.-max. : valeurs minimum et maximum pour chaque mesure ; moy. : valeur moyenne ; σ : écart-type. DMD : diamètre mésio-distal ; DVL : diamètre vestibulo-lingual ; P : longueur du protocone ; IP : indice protoconique (P/DMDx100) ; Pf : longueur du postflexide ; IF : indice flexidique (Pf/DMDx100) ; Db : longueur de la double boucle.

Teeth measurements on the occlusal surface for Equus ferus taubachensis from Aubais. n: number of elements; min.-max.: minimum and maximum values for each measurement; moy.: mean; σ : standard deviations. DMD: mesio-distal diameter; DVL: vestibulo-lingual diameter; P: protocone length; IP: protoconic index (P/DMDx100); Pf: postflexid length; IF: flexid index (Pf/DMDx100); Db: length of the double loop.

Description. Les restes d'éléphantidés découverts dans le site d'Aubais représentent un ensemble homogène appartenant certainement à au moins deux individus adultes. La mandibule AUS 1 est composée de deux fragments (**pl. 2 - fig. a**). Le fragment antérieur comprend une molaire enchâssée, où l'on peut dénombrer 10 lames. La première lame est entièrement détruite. Les cinq lames suivantes présentent des surfaces d'abrasion caractéristiques du genre *Mammuthus*. Les tubercules des toutes dernières sont légèrement entamés. Un talon postérieur est présent, mais ne présente pas de trace de molaire. L'émail est épais et la fréquence lamellaire est moyennement élevée. Le fragment postérieur (talon) possède un tubercule, sans

aucune trace de lames de molaire sur la partie haute de ce fragment. Cette caractéristique permet d'attribuer cette dent à une m2. AUS 2 est une portion mandibulaire avec une partie de la m2 comprenant 13 lames (**pl. 2 - fig. c**). Il existe également une petite partie du bec symphysaire. La partie postérieure de la molaire est absente dans ce qui reste de la mandibule. La dernière lame est une vraie lame et non un talon. Huit d'entre elles présentent également une table d'usure complète classique du genre *Mammuthus*. Les suivantes montrent des tubercules non joints. Le ciment est présent mais peu abondant, et ne recouvre pas les lames.

— FIGURE 2 —

Variation de l'indice protoconique de la rangée dentaire supérieure d'*Equus ferus taubachensis* d'Aubais comparé à d'autres populations du Pléistocène moyen et de l'Eémien : Mosbach (Eisenmann 1979) ; Lunel-Viel, Taubach/Weimar (Eisenmann com. pers.) ; Romain-la-Roche (Boulbes 2010) ; Abri Suard 8-4 et 5-6 (Prat 1968) ; Abri Suard, fouilles Debénath (Griggo 1995) ; Bau de l'Aubesier (Fernandez 2006).

Variation of protoconal index in the upper cheek teeth for *Equus ferus taubachensis* from Aubais compared to other Middle Pleistocene and Eemian populations: Mosbach (Eisenmann 1979); Lunel-Viel, Taubach/Weimar (Eisenmann pers. com.); Romain-la-Roche (Boulbes 2010); Abri Suard 8-4 et 5-6 (Prat 1968); Abri Suard, fouilles Debénath (Griggo 1995); Bau de l'Aubesier (Fernandez 2006).

— FIGURE 3 —

Diagramme des rapports du métatarse d'*Equus ferus taubachensis* d'Aubais comparé à d'autres populations du Pléistocène moyen et de l'Eémien. 1 : longueur maximale ; 3 : diamètre transversale (DT) au milieu de la diaphyse ; 4 : diamètre antéro-postérieur (DAP) milieu de la diaphyse ; 5 : DT articulaire proximal ; 6 : DAP articulaire proximal ; 7 : DT surface articulaire pour le grand cunéiforme ; 8 : DT surface articulaire pour le cuboïde ; 10 : DT sus-articulaire distal ; 11 : DT articulaire distal ; 12 : DAP articulaire distal (tenon) ; 13 : DAP minimal du condyle médial ; 14 : DAP maximal du condyle médial. Mosbach (Eisenmann 1979) ; Lunel-Viel, Taubach/Weimar (Eisenmann com. pers.) ; Steinheim (Van Asperen 2010) ; Romain-la-Roche (Boulbes 2010) ; Abri Suard 8-4 (Prat 1968) ; Abri Suard, fouilles Debénath (Griggo 1995).

Log ratio diagram of metacarpals for *Equus ferus taubachensis* from Aubais compared to other Middle Pleistocene and Eemian populations. 1: maximum length ; 3 : transversal diameter (DT) middle of the shaft ; 4: anteroposterior diameter (DAP) middle of the shaft ; 5: DT proximal articular ; 6: DAP proximal articular ; 7: DT articular surface for the large cuneiform ; 8: DT articular surface for the cuboid ; 10: DT sus-articular distal ; 11: DT distal articular ; 12: DAP distal articular (tenon) ; 13: minimum DAP of medial condyle ; 14: maximum DAP of medial condyle. Mosbach (Eisenmann 1979); Lunel-Viel, Taubach/Weimar (Eisenmann pers. com.); Steinheim (Van Asperen 2010); Romain-la-Roche (Boulbes 2010); Abri Suard 8-4 (Prat 1968); Abri Suard, fouilles Debénath (Griggo 1995).

Les dents supérieures sont figurées par des M3. Sur AUS 7 (pl. 2 - fig. b) le ciment, abondant, ne recouvre pas intégralement les lames. La partie antérieure est usée jusqu'au niveau des racines qui n'ont pas été conservées.

On note l'absence de marque de la molaire suivante. Les surfaces d'abrasion des lames sont courbées d'arrière en avant à la fin de la table d'usure. Elles sont également classiques du genre *Mammuthus*. Il existe un talon formé

Mesures (mm)	1	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
Métatarsien												
AUS 245	276,2	[38,5]	[36,5]	57,9	46,0	51,3	13,7	56,1	57,0	41,7	31,6	36,1
AUS 142	-	40,2	37,7	-	-	-	-	57,5	[56,8]	[40,5]	31,0	34,4
AUS 143	-	-	-	[56,1]	-	-	15,3	-	-	-	-	-
AUS 8 + 163	-	-	-	-	-	-	-	56,9	59,0	42,0	32,7	37,3

— TABLEAU 7 —

Mesures réalisées sur les métatarses d'*Equus ferus taubachensis* d'Aubais. 1 : longueur maximale ; 3 : diamètre transversale (DT) au milieu de la diaphyse ; 4 : diamètre antéro-postérieur (DAP) milieu de la diaphyse ; 5 : DT articulaire proximal ; 6 : DAP articulaire proximal ; 7 : DT surface articulaire pour le grand cunéiforme ; 8 : DT surface articulaire pour le cuboïde ; 10 : DT sus-articulaire distal ; 11 : DT articulaire distal ; 12 : DAP articulaire distal (tenon) ; 13 : DAP minimal du condyle médial ; 14 : DAP maximal du condyle médial.

Metatarsal measurements for Equus ferus taubachensis from Aubais. 1: maximum length; 3: transversal diameter (DT) middle of the shaft; 4: anteroposterior diameter (DAP) middle of the shaft; 5: DT proximal articular; 6: DAP proximal articular; 7: DT articular surface for the large cuneiform; 8: DT articular surface for the cuboid; 10: DT sus-articular distal; 11: DT distal articular; 12: DAP distal articular (tenon); 13: minimum DAP of medial condyle; 14: maximum DAP of medial condyle.

— FIGURE 4 —

Variation des indices de taille (VSI) d'*Equus ferus taubachensis* d'Aubais comparé à d'autres populations de la fin du Pléistocène moyen et du début du Pléistocène supérieur : Lunel-Viel couches 5 à 1 et 11 à 6, Taubach/Weimar (Eisenmann com. pers.) ; Abri Suard 4-8 (Prat 1968) ; Romain-la-Roche (Boulbes 2010) ; Bau de l'Aubesier (Fernandez 2006) ; Lazaret (Boulbes, données pers.).

Variability size index (VSI) for Equus ferus taubachensis from Aubais compared to other late Middle and early Late Pleistocene populations: Lunel-Viel 5-1 and 11-6, Taubach/Weimar (Eisenmann com. pers.); Abri Suard 4-8 (Prat 1968); Romain-la-Roche (Boulbes 2010); Bau de l'Aubesier (Fernandez 2006); Lazaret (Boulbes, pers. data).

d'un tubercule non entamé. AUS 8 se compose de deux fragments (**pl. 2 - fig. d**), probablement la dent symétrique de AUS 7, ses caractéristiques morphologiques étant identiques. Un talon postérieur est présent avec 1 tubercule non entamé. Malgré l'absence des parties antérieure et postérieure ainsi que des racines, les mesures de la largeur de AUS 265 permettent de la déterminer comme une M3. Il semblerait toutefois que cette molaire n'était pas entièrement fonctionnelle vu son aspect général. La molaire AUS 320+190+394 est une molaire supérieure droite découverte en trois fragments, sans racines. Les lames ne montrent aucune trace d'abrasion.

Parmi les fragments dentaires, AUS 64 comporte trois lames avec un talon postérieur. Celles-ci montrent des figures d'abrasion classiques du genre *Mammuthus*.

L'émail est moyennement épais (2 mm). Sur AUS 395 l'épaisseur de l'émail est aussi de 2 mm. Concernant le squelette postcrânien, seules deux pièces ont été identifiées : une extrémité proximale (olécrâne, incision trochléaire) d'un ulna gauche (**pl. 2 - fig. g**), et une extrémité distale partielle et diaphyse de radius droit retrouvée en trois fragments sur différents tas de déblais (**pl. 2 - fig. f**). Ces pièces ne permettent aucune analyse diagnostique.

L'ensemble des molaires a été comparé aux données morphométriques concernant les Proboscidiens des genres *Mammuthus* Brookes, 1828 et *Palaeoloxodon* Matsumoto, 1924 (Beden 1980 ; Beden et Guérin 1975 ; Guérin et Faure 1994 ; Guenther 1975 ; Labe 1999 ; Labe et Guérin 2005 ; Aguirre 1968, 1969a, 1969b ; Paupe *et al.* 2010). Malgré l'état de conservation des molaires, les différentes mesures

— PLANCHE 2 —

— PLANCHE 2 —

Mammuthus intermedius du gisement d'Aubais. a : fragment de mandibule droite (AUS 1) et m2 enchâssée (AUS 2) en vue occlusale ; b : M3 gauche (AUS 7) en vue occlusale ; c : m2 droite (AUS 2) en vue linguale et occlusale ; d : M3 droite (AUS 8) en vue linguale et occlusale ; e : M3 en vue occlusale (AUS 265) ; f : radius droit (AUS 363) ; g : ulna gauche (AUS 345). (Cliché a à e, A. Gautier ; f et g, J.-Y. Crochet).

Mammuthus intermedius of the Aubais deposit. a: right mandible fragment (AUS 1) and m2 (AUS 2) in occlusal view; b: left M3 (AUS 7) in occlusal view; c: right m2 (AUS 2) in lingual and occlusal view; d: right M3 (AUS 8) in lingual and occlusal view; e: M3 (AUS 265) in occlusal view; f: right radius (AUS 363); g: left ulna (AUS 345). (Photo a to e, A. Gautier; f and g, J.-Y. Crochet).

effectuées et l'aspect des tables d'usure permettent d'attribuer sans ambiguïté l'ensemble de ces fossiles au genre *Mammuthus* et non au genre *Palaeoloxodon* dont les dents possèdent un petit nombre de lames avec un sillon médian (**tabl. 8**). La forme des surfaces d'abrasion est identique à celles relevées classiquement sur les molaires de *M. intermedius* Jourdan, 1861 et de *M. primigenius* Blumenbach, 1799. Par contre, la faible fréquence lamellaire se superpose à celles reconnues sur les *M. intermedius* et non de *M. primigenius* (Labe 1999 ; Labe et Guérin 2005 ; Paupe *et al.* 2010). L'épaisseur de l'émail est assez élevée, tout en étant inférieure à celles des *M. trogontherii* classiques. Elle rejoint également les valeurs relevées sur celles de *M. intermedius* et celles de *M. primigenius* peu évoluées.

3.4 | Les carnivores

Le site d'Aubais a livré les restes de dix Carnivores.

3.4.1 | Les canidés

3.4.1.1 | Le loup

Classe Mammalia Linnaeus, 1758

Ordre Carnivora Bowdich, 1821

Famille Canidae Fisher, 1817

Sous-famille Caninae Fisher, 1817

Genre *Canis* Linnaeus, 1758

Espèce *Canis lupus* Linnaeus, 1758

Sous-espèce *Canis lupus cf. mediterraneus* Patou, 1984

Matériel. Une C gauche (AUS 447), une P3 droite (AUS 273), une P4 gauche (AUS 186), une M1 droite (AUS 75), une i1 gauche (AUS 309), une i2 gauche (AUS 416), une I3

inférieure droite (AUS 274), une I3 inférieure gauche (AUS 338), une canine inférieure gauche (AUS 332), une mandibule gauche portant p2 à m1 (AUS 30, **pl. 1 - fig. k**), une mandibule gauche portant la p4 et les racines de m1 (AUS 397), une mandibule droite avec la racine distale de m1 et les deux racines de m2 (AUS 139), un scapholunaire droit (AUS 97), un métacarpien V droit (AUS 180+AUS 417), une moitié distale de métapode (AUS 386, **pl. 1 - fig. n**), cinq premières phalanges (AUS 111, AUS 344, AUS 357, AUS 358, AUS 418), une troisième phalange (AUS 359).

Description. Les vestiges d'Aubais représentent un nombre minimum de trois individus d'après les mandibules. Ce matériel ne permet pas d'appréhender ni la question du dimorphisme sexuel ni la variabilité populationnelle. Pour les dents supérieures, la canine AUS 447 n'a plus de racine et son apex est brisé. Un cingulum lingual est visible sur la P4 AUS 186. La M1 AUS 75 correspond probablement au même animal que celui de la mandibule AUS 30. On note un important cingulum labial de forme curviligne. Il s'étend aussi sur la face mésiale et la face distale en un fin liseré qui rejoint les crêtes encadrant le protocone. Le cingulum lingual est bien marqué. La torsion de la couronne est nette. Le paracône est beaucoup plus élevé que le métacône : la hauteur labiale prise au-dessus du cingulum est respectivement de 7,2 mm et 5 mm.

La mandibule AUS 30, incomplète, appartient à un adulte encore jeune dont seules quelques cuspides montrent un début d'usure. Les alvéoles des trois incisives, de la canine et de la p1 sont présentes. Seul le protoconide de p2 a été endommagé. Les dents sont jointives et en vue occlusale dessinent une légère courbure. Une crête occupe le flanc mésial du protoconide des prémolaires. Ce même

Mesures (mm)	N	NF	L	I	H	F	e
m2							
AUS 1	10	10	160	84	-	7,5	2,5
AUS 2	13	8	162	86	-	8,5	2,8
M3							
AUS 7	19	9	225	93	-	8,0	2,6
AUS 8	17+	9	220	90	140	8,0	2,5
AUS 265	12+	12	168	69	-	8,0	2,1
Fragments							
AUS 64	3	3	40	67	-	-	2,0
AUS 122	-	-	-	-	-	-	2,0
AUS 123	-	-	-	-	-	-	2,0
AUS 135	3	3	43	-	-	-	2,0
AUS 199	1	-	-	-	-	-	-
AUS 256	-	-	31	-	-	-	2,1
AUS 265	12+	-	-	-	-	-	2,0
AUS 395	-	-	-	-	-	-	2,0
AUS 439	11	11	140	74	-	8,0	2,0

TABLEAU 8

Mesures réalisées sur les molaires de *Mammuthus intermedius* d'Aubais. N : nombre de lamelles ; NF : nombre de lamelles entamées ; L : longueur maximale ; I : largeur maximale ; H : hauteur maximale ; F : fréquence laminaire ; e : épaisseur de l'émail.

Teeth measurements for Mammuthus intermedius from Aubais. N: plate formula (lamellae); NF: plates in use; L: maximum length; I: maximum width; H: maximum height; F: lamellar frequency; e: enamel thickness

denticule est incliné vers l'arrière. Le denticule distal est net et son développement est sensiblement égal sur p3 et p4, moindre sur p2. Le paraconide et le protoconide de la m1 sont verticaux. Ce dernier est encadré par deux crêtes. Le métaconide est peu développé. L'hypoconide et l'entoconide sont bien individualisés, le premier étant plus fort que le second.

La p4 du fragment mandibulaire AUS 397 est identique au spécimen AUS 30 et correspond là aussi à un jeune adulte.

Les dimensions de ces dents les rapprochent des loups du Pléistocène moyen (**tabl. 9**). L'analyse métrique des prémolaires inférieures par le biais de diagrammes de dispersion montre qu'elles sont plus grandes que celles des *C. lupus lunellensis* Bonifay, 1971 des gisements de Lunel Viel et de l'Igue des Rameaux (Saint-Antonin-Noble-Val, Tarn et Garonne) dont les remplissages sont datés respectivement du MIS 9 et du MIS 7 (Uzunidis 2017) (**fig. 5**). Elles sont aussi plus grandes que les spécimens des Abîmes de la Fage (Noailles, Corrèze), datés du MIS 8 (Mourer-Chauviré *et al.* 2003) et attribués à *C. l. lunellensis* et que ceux de Châtillon-Saint-Jean (Drôme) datés du « Riss moyen » (Mourer-Chauviré 1972). Les individus de La Niche (Montmaurin, Haute-Garonne), contemporains du MIS 7 (Crégut-Bonnoure *et al.* 2010) sont eux-aussi plus petits et s'insèrent dans le groupe de *C. l. lunellensis*. De même, le loup du Grand Abri aux Puces (Entrechaux, Vaucluse), daté du MIS 5e et métriquement proche de *C. l. santenaisensis* Argant, 1991 (Slimak *et al.* 2010 ; Crégut-Bonnoure 2013a, 2015) ainsi que celui de la Baume Moula-Guercy daté du MIS 5e (Defleur *et al.* 2001) ont une taille plus faible. Le diagramme de la m1 confirme l'éloignement du loup d'Aubais par rapport à *C. l. lunellensis* (**fig. 5-D**). Pour la carnassière inférieure, on observe un rapprochement avec le loup de Châtillon-Saint-Jean et des loups du locus VIII de la grotte du Lazaret (Nice, Alpes Maritimes) datés du MIS 6 (Valensi *et al.* 2007). Le positionnement des dents inférieures du loup d'Aubais au sein des loups du Pléistocène moyen est donc cohérent. En revanche la M1 est particulièrement petite, ce qui l'inclue dans le groupe des *C. l. lunellensis* (**fig. 5-E**). Ce positionnement résulte probablement de la morphologie anormale de cette dent. La canine supérieure est quant à elle plus proche du loup de la Fage (**fig. 5-F**). Les dimensions des ossements du squelette postcrânien (**tabl. 10**) voisinent celles des individus de la Baume Moula-Guercy et du Grand Abri aux Puces (Crégut-Bonnoure 2013a, 2013b). L'ensemble de ces données nous permet de rapprocher le loup d'Aubais de *C. l. mediterraneus*.

3.4.1.2 | Le renard polaire

Classe Mammalia Linnaeus, 1758
Ordre Carnivora Bowdich, 1821
Famille Canidae Fisher, 1817
Sous-famille Caninae Fisher, 1817
Genre *Vulpes* Frisch, 1775
Espèce *Vulpes lagopus* Linnaeus, 1758

Matériel. Un calcanéus droit (AUS 91, **pl. 1 - fig. m**).

Description. Le calcanéus de ce spécimen est morphologiquement identique à celui du renard roux, *Vulpes vulpes*, mais il s'en distingue par sa plus petite taille (**tabl. 11**). Ses dimensions sont tout à fait compatibles avec

celles des renards polaires, *Vulpes lagopus* pléistocènes de France (Clot 1980 ; Crégut-Bonnoure 1995, 2014 ; Crégut-Bonnoure *et al.* 2010).

3.4.1.3. | Le renard roux

Classe Mammalia Linnaeus, 1758
Ordre Carnivora Bowdich, 1821
Famille Canidae Fisher, 1817
Sous-famille Caninae Fisher, 1817
Genre *Vulpes* Frisch, 1775
Espèce *Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758

Matériel. Deux C droites (AUS 188, AUS 194), deux C gauches (AUS 201, AUS 290), une P4 gauche (AUS 76), une P4 droite (AUS 361), une i1 gauche (AUS 310), trois c gauches (AUS 187, AUS 342, AUS 360), une c droite (AUS 423), une mandibule gauche avec m1 et m2, alvéole de m3 (AUS 398, **pl. 1 - fig. j**), une mandibule droite avec la talonide de m1, m2, alvéole de m3 (AUS 74), un humérus droit (AUS 44), une ulna droite (AUS 94), un radius gauche (AUS 129), un calcanéus gauche (AUS 307, **pl. 1 - fig. l**), un calcanéus droit (AUS 110), un métatarsien II gauche (sans référence), un métatarsien V gauche (AUS 158), deux métapodes non positionnés (AUS 195, AUS 414), douze premières phalanges (AUS 141, AUS 172, AUS 365, AUS 366, AUS 367, six phalanges non numérotées), une troisième phalange (AUS 115), trois vertèbres caudales (non numérotées).

Description. Le matériel d'Aubais représente un nombre minimum de quatre individus d'après l'appariement des canines. Aucune différence morphologique ne s'observe en comparaison du renard roux actuel. Les deux P4 n'ont aucune trace d'usure. Elles ont un cingulum lingual bien développé qui se prolonge par un léger cingulum mésial sur AUS 361. Le développement du métacone est modéré. Le denticule du talon interne, de forme conique, est projeté vers l'avant.

La m1, non usée, a un trigonide relativement court par rapport à la longueur totale de la couronne. Le protoconide est nettement plus élevé que le paraconide. Le métaconide est bien développé. Un denticule supplémentaire est visible à l'avant de l'entoconide. Les deux m2 se ressemblent. La couronne est globuleuse vers l'avant et le talonide est étroit. Les tubercules mésiaux (protoconide, métaconide) sont développés, se caractérisant par un produit du diamètre antéro-postérieur et du diamètre vestibulo-lingual supérieur à 29 mm² qui est la limite de *V. lagopus* : 36,1 mm² pour AUS 398 et 39,2 mm² pour AUS 74. Le tubercule lingual (métaconide) est le plus gros. Il est en outre légèrement décalé vers l'arrière, ce qui caractérise le renard roux, *V. vulpes* (Poplin 1976).

Ces dents ont toutes globalement des dimensions (**tabl. 12**) classiquement retrouvées chez les individus de sites de la deuxième moitié du Pléistocène moyen comme à la grotte de la Carrière à Gerde (Clot 1980) ou à la Niche (Crégut-Bonnoure *et al.* 2010). Elles se rapprochent des spécimens les plus petits de ces gisements, sans pour autant qu'il soit possible d'en dégager des tendances populationnelles. Les dimensions de la P4, permettent en revanche de distinguer les individus d'Aubais du matériel du Grand Abri aux Puces, de plus grandes dimensions, et daté du MIS 5e (Slimak *et al.* 2012). Pour ce qui concerne le squelette postcrânien (**tabl. 11 et 13**), à nouveau les vestiges d'Aubais sont métriquement proches des populations de la deuxième

Mesures (mm)					
i1 inférieure	DMD	DVL			
AUS 309	5,8	4,0			
i3 inférieure	DMD	DVL			
AUS 274	7,7	6,0			
p2	DMD	DVL			
AUS 30	13,0	7,0			
p3	DMD	DVL			
AUS 30	14,5	7,7			
p4	DMD	DVL			
AUS 30	18,2	10,9			
AUS 397	17,3	9,4			
m1	DMD	DVL			
	totale	trigonide	trigonide	talonde	
AUS 30	28,1	20,7	11,8	10,8	
C supérieure	DMD _{collet}	DT _{collet}			
AUS 447	12,0	8,2			
M1	HT _{ant.}	HT _{post.}	DMD _{ext.}	DT _{mes.}	DT _{dist.}
AUS 75	10,9	7,5	14,0	18,1	17,1

TABLEAU 9

Mesures réalisées sur les dents de *Canis lupus cf. mediterraneus* d'Aubais. DMD : diamètre médio-distal ; DVL : diamètre vestibulo-lingal ; DT : diamètre transversal ; HT : hauteur.

Teeth measurements for Canis lupus cf. mediterraneus from Aubais. DMD: mesio-distal diameter; DVL: vestibulo-lingual diameter; DT: transversal diameter; HT: height.

Mesures (mm)								
Métacarpien V	Longueur	Extrémité proximale		Milieu		Extrémité distale		
		DT	DDP	DT	DDP	DT _{tot.}	DT _{art.}	DDP _{tot.}
AUS 180 + 417	73,8	14,3	13,7	9,7	7,7	13,4	12,4	12,0
Première phalange	Longueur	Extrémité proximale		Milieu		Extrémité distale		
		DT	DDP	DT	DDP	DT	DDP	
AUS 111	27,9	10,8	10,1	7,0	7,7	9,2	7,4	
AUS 344	26,9	11,1	10,1	6,8	6,7	9,6	7,6	
AUS 357	31,1	12,0	10,5	7,6	7,4	9,8	7,9	
AUS 358	-	-	-	7,6	6,0	9,4	7,1	
AUS 418	29,9	11,1	10,6	7,1	7,0	-	-	
Troisième phalange	Longueur	DT		DDP				
AUS 359	24,4	10,5		13,9				

— TABLEAU 10 —

Mesures réalisées sur les os du squelette postcrânien de *Canis lupus cf. mediterraneus* d'Aubais. DT : diamètre transversal ; DDP : diamètre dorso-palmar.

Measurements for Canis lupus cf. mediterraneus from Aubais. DT: transversal diameter; DDP: dorso-palmar diameter.

moitié du Pléistocène moyen comme observé à la grotte des Cèdres, à Gerde ou encore à la Niche (Clot 1980 ; Crégut-Bonnoure 1995 ; Crégut-Bonnoure *et al.* 2010).

3.4.1.4 | Le dhole

Classe Mammalia Linnaeus, 1758

Ordre Carnivora Bowdich, 1821

Famille Canidae Fisher, 1817

Sous-famille Symocyoninae Zittel, 1893

Genre *Cuon* Hodgson, 1838

Matériel. Une m2 gauche (AUS 140), un métatarsien III droit (AUS 88), la moitié distale d'un métapode (AUS 343, **pl. 1 - fig. o**), une première phalange (AUS 58), une deuxième phalange (AUS 419).

Description. La m2 AUS 140, aux racines coalescentes antérieures est bicuspidée. Ce spécimen ne peut se confondre avec une m3 de *Canis* qui est unicuspidée. La couronne est ovalaire et le cingulum labial est développé. Les denticules sont usés, mais sans excès, ce qui permet de remarquer un développement assez comparable du protoconide et du métaconide. En vis-à-vis de ceux-ci, la face occlusale forme un planum. En arrière se trouve un tout petit hypoconide. Chez *Canis* la dent est plus allongée et présente une ébauche de bilobation. Ce spécimen est comparable au spécimen de Valserra (Italie) daté du début du Pléistocène supérieur (Petrucchi *et al.* 2012) mais demeure bien plus petit (AUS 140 : DMD = 6,3 mm ; DVL = 5,6). Cette dent est également de plus petites dimensions que les spécimens retrouvés dans d'autres gisements

— FIGURE 5 —

Relation biométrique des dents de *Canis lupus* cf. *mediterraneus* d'Aubais comparée à d'autres populations pléistocènes. A : p2 ; B : p3 ; C : p4 ; D : m1 ; E : M1 ; F : canine supérieure. Igue des Rameaux, Lunel-Viel (Boudadi-Maligne 2010) ; La Fage (Mourer-Chauviré et al. 2003) ; La Niche (Crégut-Bonnoure et al. 2010) ; Grand abri aux Puces (Slimak et al. 2012) ; Châtillon-Saint-Jean (Mourer-Chauviré 1972) ; Moula (Crégut-Bonnoure 2013b) ; Lazaret (Valensi et al. 2007).

Biometric relationship of teeth for *Canis lupus* cf. *mediterraneus* from Aubais compared to other Pleistocene populations. A: p2; B: p3; C: p4; D: m1; E: M1; F: upper canine. Igue des Rameaux, Lunel-Viel (Boudadi-Maligne 2010); La Fage (Mourer-Chauviré et al. 2003); La Niche (Crégut-Bonnoure et al. 2010); Grand abri aux Puces (Slimak et al. 2012); Châtillon-Saint-Jean (Mourer-Chauviré 1972); Moula (Crégut-Bonnoure 2013b); Lazaret (Valensi et al. 2007).

Mesures du calcanéus (mm)									
<i>Vulpes lagopus</i>	Longueur			DT	HT	Tuber calcanei		Articulation distale	
	totale	manubrium	base	total	totale	DT	DDP	DT	DDP
AUS 91	25,8	17,9	8,4	10,4	10,5	6,8	7,8	7,8	5,6
<i>Vulpes vulpes</i>									
AUS 110	31,0	20,1	9,7	11,9	12,5	8,5	9,1	6,7	5,6
AUS 307	33,2	21,9	11,5	13,1	12,9	-	-	-	-

— TABLEAU 11 —

Mesures réalisées sur le calcanéus de *Vulpes lagopus* et *Vulpes vulpes* d'Aubais. DT : diamètre transversal ; HT : hauteur ; DDP : diamètre dorso-palmaire.

Calcaneus measurements for *Vulpes lagopus* and *Vulpes vulpes* from Aubais. DT: transversal diameter; HT: height; DDP: dorso-palmar diameter.

pléistocènes d'Europe (Pérez-Ripoll et al. 2010 ; Brugal et Boudadi-Maligne 2011). La gracilité des ossements du squelette postcrânien les distingue aussi clairement du genre *Canis* (tabl. 14). Le métatarsien III présente un tubercule dorsal sous le bord de l'articulation proximale qui est absent chez *Canis*. La facette latéro-palmaire est sub-verticale, étant oblique chez le loup. Ces caractéristiques sont observables sur le *Cuon* de l'Abri

Moula (Crégut-Bonnoure 2013b). Deux espèces sont identifiées dans le Pléistocène d'Europe occidentale : *C. pricus* Thenius, 1954 qui est un taxon du Pléistocène moyen et *C. alpinus* Pallas, 1811 qui est l'espèce du Pléistocène supérieur. Leur distinction est possible avec les carnassières, éléments qui sont absents à Aubais. Les dimensions des ossements sont proches du matériel de Moula, attribué à *C. alpinus europaeus* Bourguignat, 1868

Mesures (mm)							
C supérieure	Hauteur				DMD		DVL
	totale	trigoneide					
AUS 290	31,1	17,7			6,8		4,5
AUS 201	30,8	16,7			6,8		4,5
AUS 188	31,5	17,2			7,2		4,3
AUS 194	28,0	15,0			6,5		3,8
P4	DMD				DVL		Hauteur
	labial	lingual	paracône	métacône	mésial	dist.max.	paracône
AUS 361	14,1	14,7	7,9	5,0	6,5	5,2	8,6
AUS 76	14,5	14,9	8,0	5,8	6,6	5,7	6,9
c inférieure	Hauteur				DMD		DVL
	totale	couronne					
AUS 423	-	-			6,9		4,7
AUS 360	25,7	14,5			5,6		4,0
AUS 187	-	-			6,3		4,4
AUS 342	27,4	15,3			6,5		4,0
m1	DMD				DVL		
	totale	trigoneide			trigoneide	talonide	
AUS 398	14,9	10,3			5,8	5,6	
AUS 74	-	-			-	5,8	
m2	HT		DAP		DT		
	3,8		7,1		5,1		
AUS 74	4,0		7,3		5,4		

TABLEAU 12

Mesures réalisées sur les dents de *Vulpes vulpes* d'Aubais. DMD : diamètre mésio-distal ; DVL : diamètre vestibulo-lingual.

Teeth measurements for Vulpes vulpes from Aubais. DMD: mesio-distal diameter; DVL: vestibulo-lingual diameter.

Mesures (mm)							
Humérus				Extrémité distale			
		DT _{tot.}		DT _{art.}		DCC _{méd.tot.}	DCC _{min.art.}
AUS 44		19,7		14,8		14,9	7,6
Radius				Extrémité distale			
		DT _{tot.}		DDP _{tot.}		DT _{art.}	DDP _{art.}
AUS 129		15,4		9,0		14,1	7,1
Métatarsien II				Milieu diaph.		Extrémité dist.	
		DT _{tot.}	DDP	DT	DDP	DT	DDP
AUS (sans réf.)		3,6	8,9	-	-	-	-
Métatarsien V				Extrémité dist.			
AUS 158		-	-	4,6	4,8	7,2	6,4
Métatapode (non positionné)				Extrémité dist.			
AUS 195		-	-	-	-	6,7	5,4
AUS 414		-	-	-	-	5,6	5,5
Première phalange				Milieu diaph.		Extrémité dist.	
	L	DT _{dist.}	DDP	DT	DDP	DT	DDP
AUS 141	17,8	5,6	-	3,2	3,4	4,6	3,8
AUS 367	19,4	6,5	5,3	3,4	3,9	4,9	3,9
AUS 172	23,6	6,5	5,8	3,7	3,7	5,5	4,0
AUS 365	19,6	6,4	5,0	3,6	3,9	5,1	3,8
AUS 366	16,8	6,3	5,8	3,8	3,4	5,1	4,2
AUS (sans réf.)	18,8	6,0	5,2	3,3	3,8	4,6	3,5
AUS (sans réf.)	18,7	6,1	5,1	3,0	3,5	4,6	3,5
AUS (sans réf.)	19,5	6,9	5,7	3,5	4,0	5,2	4,4
AUS (sans réf.)	17,7	6,3	5,0	3,6	3,8	5,1	4,2
AUS (sans réf.)	19,5	6,3	5,1	3,8	4,0	5,3	4,3

— TABLEAU 13 —

Mesures réalisées sur les os du squelette postcrânien de *Vulpes vulpes* d'Aubais. DT : diamètre transversal ; DCC : diamètre crânio-caudal ; DDP : diamètre dorso-palmaire.

Measurements for Vulpes vulpes from Aubais. DT: transversal diameter; DCC: cranio-caudal diameter; DDP: dorso-palmar diameter.

Mesures (mm)							
Métatarsien III	Extrémité proximale		Milieu diaphyse		Extrémité distale		
	DT	DDP	DT	DDP	DTtot.	DTart.	DDPtot.
AUS 88	9,6	14,6	6,6	5,9	-	-	-
Métapode indét.							
AUS 343	-	-	-	-	8,5	9,4	9,7
Première phalange	Longueur	Extrémité proximale		Milieu diaphyse		Extrémité distale	
		DT	DDP	DT	DDP	DT	DDP
AUS 58	23,5	9,4	8,9	6,0	6,6	7,6	6,0
Deuxième phalange							
AUS 419	24,2	9,3	7,8	6,3	5,0	8,6	6,6

— TABLEAU 14 —

Mesures réalisées sur les os du squelette postcrânien de *Cuon* sp. d'Aubais. DT : diamètre transversal ; DDP : diamètre dorso-palmaire.

Measurements for *Cuon* sp. from Aubais. DT: transversal diameter; DDP: dorso-palmar diameter.

et du Grand Abri aux Puces qui montre des affinités avec *C. priscus*. En l'état du matériel, il est impossible de trancher entre ces deux espèces.

3.4.2 | Les mustélidés

3.4.2.1 | Le putois

Classe Mammalia Linnaeus, 1758
Ordre Carnivora Bowdich, 1821
Famille Mustelidae Fisher, 1817
Sous-famille Mustelinae Fisher, 1817
Genre *Mustela* Linnaeus, 1758

Matériel. Une canine inférieure droite (AUS 200, **pl. 1 - fig. q**), une ulna gauche (AUS 339, **pl. 1 - fig. p**).

Description. Les dimensions de ces deux pièces sont fournies dans le tableau 15. La couronne de la canine est courte et assez fortement courbée. Le cingulum mésial forme un liseré en V inversé qui est dégagé de la couronne. Le bord médio-labial de celle-ci est occupé par une crête. La tubérosité de l'olécrâne est fortement inclinée médialement. La crête latérale est écrasée, ce qui caractérise le genre *Mustela*. Chez *Martes*, l'inclinaison est aussi forte mais il n'y a pas d'écrasement. Le putois pléistocène est connu en France par deux espèces : le putois commun, *M. putorius* Linnaeus, 1758 et le putois des steppes, *M. eversmanni* Lesson, 1827. Le matériel d'Aubais ne permet pas d'affiner la détermination au-delà du genre.

Mesures (mm)				
C supérieure	Hauteur		DMD	DVL
	totale	couronne		
AUS 200	22,2	11,6	3,5	5,8
Ulna	Extrémité proximale			
	DDPanc.	DDPtot.	DTtot.	DTi.t.
AUS 339	14,7	7,9	6,5	5,2
				DTHt
				8,6

3.4.2.2 | Le blaireau

Classe Mammalia Linnaeus, 1758
Ordre Carnivora Bowdich, 1821
Famille Mustelidae Fisher, 1817
Sous-famille Mustelinae Fisher, 1817
Genre *Meles* Brisson, 1762
Espèce *Meles meles* Linnaeus, 1758

Matériel. Une canine supérieure droite (AUS 415), une canine supérieure gauche (AUS 161), un calcanéus gauche (AUS 202, **pl. 1 - fig. r**).

Description. Les dimensions de ces éléments sont fournies dans le tableau 16. Elles correspondent à un mustélidé de la taille de *Meles* Brisson, 1762, plus petit que *Gulo* Storr, 1780. La canine AUS 415 est légèrement plus gracile qu'AUS 161. Malgré cette différence, ces dents identifient un même animal. Le bord latéral du *sustentaculum tali* est endommagé. Au niveau du manubrium, la facette latérale pour le talus est allongée, à partie proximale en pointe, avec un bord médial rectiligne et un bord latéral à encoche médiane. La morphologie du bord latéral est similaire à celle de *M. meles* Linnaeus, 1758 actuel mais pas celle du bord médial qui est convexe, ni la partie proximale qui est arrondie chez cette espèce. Chez *Gulo* l'encoche médiane fait défaut. Sous le *tuber calcanei*, la pièce d'Aubais possède sur sa face latérale un tubercule allongé s'étendant de la pointe dorso-latérale du tuber au niveau de la pointe de la facette latérale pour le talus. Il présente

TABLEAU 15

Mesures réalisées sur les restes de *Mustela* sp. d'Aubais. DMD : diamètre mésio-distal ; DVL : diamètre vestibulo-lingual ; DDP : diamètre dorso-palmaire ; DT : diamètre transversal ; anc. : processus anconé ; i.t. : incisure trochléaire ; Ht : hauteur.

Measurements for *Mustela* sp. from Aubais. DMD: mesio-distal diameter; DVL: vestibulo-lingual diameter; DT: transversal diameter; DDP: dorso-palmar diameter; anc.: anconeus process; i.t.: trochlear incisure; Ht: height.

Mesures (mm)							
C supérieure	HT		DMD		DVL		
	totale	couronne	collet	racine	collet	racine	
AUS 161	26,6	10,1	6,4	6,5	8,9	8,9	
AUS 415	27,9	10,5	6,4	6,4	8,5	9,0	
Calcanéus	L	DT _{max.}	DDP _{max.}	Tuber calc.		Extrém.dist.	
				DT	DDP	DT _{art.}	DDP _{art.}
AUS 202	26,6	10,1	10,1	6,4	6,5	8,9	8,9

à sa base dorsale une fosse arrondie. Chez *M. meles* actuel, ce tubercule est plus allongé, sa base se situant au niveau de l'encoche médiane de la facette latérale pour le talus et la fosse est oblongue. La saillie de la pointe dorso-médiale du *tuber* est plus importante que celle de *M. meles*, mais reste moins marquée que celle de *Gulo*.

3.4.3 | Les félidés

3.4.3.1 | Le lion des cavernes

Classe Mammalia Linnaeus, 1758
Ordre Carnivora Bowdich, 1821
Famille Felidae Fischer, 1817
Sous-famille Pantherinae Pocock, 1917
Genre *Panthera* Oken, 1816
Espèce *Panthera leo spelaea* Goldfuss, 1810

Matériel. Une I3 droite (AUS 251), une P3 droite (AUS 308), une P4 gauche (AUS 369, **pl. 1 - fig. f**), une mandibule fragmentée (fragment basal de branche horizontale) non latéralisée (AUS 374), un pisiforme droit (AUS 242), un métacarpien IV droit, moitié distale de diaphyse (AUS 372), un métacarpien IV gauche, moitié proximale de diaphyse

TABLEAU 16

Mesures réalisées sur les restes de *Meles meles* d'Aubais. HT : hauteur ; DMD : diamètre mésio-distal ; DVL : diamètre vestibulo-lingual ; L : longueur ; DT : diamètre transversal ; DDP : diamètre dorso-palmaire ; art. : artulaire.

Measurements for Meles meles from Aubais. HT: height; DMD: mesio-distal diameter; DVL: vestibulo-lingual diameter; L: length; DT: transversal diameter; DDP: dorso-palmar diameter; art.: articular.

(AUS 371), un métacarpien V gauche, articulation proximale (AUS 373), une première phalange antérieure gauche, doigt IV (AUS 381), une première phalange antérieure gauche, doigt V (AUS 382), une fibula non latéralisée (AUS 376), un naviculaire droit (AUS 211), le naviculaire droit (AUS 385) et le naviculaire gauche (AUS 239) d'un même individu, un métatarsien III droit (AUS 460), un métatarsien IV droit (AUS 370), une première phalange postérieure droite, doigt IV (AUS 396), une première phalange (AUS 383), une première phalange (AUS 444), quatre deuxième phalanges (AUS 169, AUS 221, AUS 380, AUS 384), deux grands sésamoïdes (AUS 243, AUS 284).

Description. Ces vestiges identifient deux individus : un adulte et un individu plus jeune. Ce dernier est représenté par la P3, la P4, le métacarpien V et les deux naviculaires. La P3 n'est pas totalement sortie de son alvéole et les trois ossements ont un aspect encore spongieux. Les dimensions des dents sont disponibles dans le tableau 17. Haute de 18,5 mm, la couronne de la I3 supérieure est légèrement usée. Les cingulum lingual et mésial sont nets. Les deux prémolaires supérieures n'ont aucune trace d'usure. La partie mésiale de la P3 est brisée. Le protocône

FIGURE 6

Relation biométrique de la P4 (A) et du naviculaire (B) de *Panthera leo spelaea* d'Aubais comparée à d'autres populations pléistocènes. Pech-de-l'Azé, Santenay, Curtil, *P. mosbachensis* (Argant 1991); Romain-la-Roche (Argant 2010); La Fage (Ballesio 1975); Grand abri aux Puces (GAP, Slimak *et al.* 2012); Les Gras (Crégut-Bonnoure 2011).

Biometric relationship of P4 (A) and navicular (B) for Panthera leo spelaea from Aubais compared to other Pleistocene populations. Pech-de-l'Azé, Santenay, Curtil, *P. mosbachensis* (Argant 1991); Romain-la-Roche (Argant 2010); La Fage (Ballesio 1975); Grand abri aux Puces (GAP, Slimak *et al.* 2012); Les Gras (Crégut-Bonnoure 2011).

est encadré par deux crêtes. En arrière se note un denticule de 4,6 mm de long qui est flanqué d'un cingulum distal peu marqué. Le parastyle de la P4 est allongé et une petite cuspidé le borde labialement. Le talon interne présente une toute petite cuspidé en position médiane. Il est décalé distalement par rapport au bord mésial du parastyle et la face mésiale est bilobée. Le flanc mésial du paracône est légèrement concave. Cette carnassière est relativement petite. Sur le graphique de la longueur totale par rapport à la largeur mésiale elle se positionne à proximité des deux spécimens de La Fage qui sont contemporains du stade isotopique 8 (**fig. 6-A**). Les individus de Santenay (Côte d'Or), très probablement

Mesures (mm)					
I3 supérieure		DMD		DVL	
AUS 251		13,6		11,4	
P4		DMD			DVLmés.
	labial	lingual	paracône	métacône	
AUS 369		37,2	36,4	14,6	13,0
					20,0
Naviculaire		HT		DTtot.	
AUS 211		28,8		33,9	
AUS 385		24,4		-	
AUS 239		25,7		31,8	
Phalange II		Longueur		Extrémité prox.	
				DT	DDP
AUS 169		33,5		17,1	14,8
AUS 221		28,7		-	-
		Milieu diaphyse		Extrémité dist.	
		DT	DDT	DTart.	DDP
AUS 169		11,9	9,0	15,6	12,0
AUS 221		10,2	8,7	15,5	10,9
AUS 330		13,3	10,9	16,6	11,3
AUS 384		11,4	10,0	15,7	11,3

contemporains du MIS 5e, n'en sont pas très éloignés. Le matériel postcrânien est quant à lui assez fragmentaire (**tabl. 17 et 18**). Les deux individus d'Aubais ont une petite stature qui identifie avec certitude *P. spelaea*. L'analyse du naviculaire et du métatarsien III met en avant leur relative gracilité, notamment en comparaison de *P. mosbachensis* Dietrich, 1962 qui caractérise la première moitié du Pléistocène moyen (Argant 1991) (**fig. 6-B**).

3.4.3.2 | Le lynx des cavernes

Classe Mammalia Linnaeus, 1758
Ordre Carnivora Bowdich, 1821
Famille Felidae Fischer, 1817
Sous-famille Felinae Fischer, 1817
Genre *Lynx* Kerr, 1792
Espèce *Lynx spelaeus* Boule, 1906

TABLEAU 17

Mesures réalisées sur les restes de *Panthera leo spelaea* d'Aubais. DMD : diamètre mésio-distal ; DVL : diamètre vestibulo-lingual ; HT : hauteur ; DT : diamètre transversal ; DDP : diamètre dorso-palmaire.

Measurements for *Panthera leo spelaea* from Aubais. DMD: mesio-distal diameter; DVL: vestibulo-lingual diameter; HT: height; DT: transversal diameter; DDP: dorso-palmar diameter.

Mesures (mm)									
Phalange I		Longueur		Extrémité proximale		Milieu		Extrémité distale	
				DT	DDP	DT	DDP	DTss-art.	DTart.
AUS 381 (ant. IV)		-		21,4	17,8	15,4	11,6	-	-
AUS 382 (ant. V)		45,8		-	-	13,9	12,7	16,5	17,0
AUS 396 (post. IV)		57,2		22,8	18,5	16,8	12,7	18,1	18,0
AUS 383 (non-posit.)		-		-	-	13,9	12,5	-	-
AUS 444 (non-posit.)		-		-	-	15,4	12,6	-	-
Métacarpien IV		Longueur		Extrémité proximale		Milieu		Extrémité distale	
				DT	DDP	DT	DDP	DTss-art.	DTart.
AUS 372		-		-	-	-	-	23,2	20,7
AUS 371		-		-	-	14,6	11,3	-	-
Métatarsien III									
AUS 460		133,1	25,6	25,3	34,3	19,5	15,0	24,0	22,4
Métatarsien IV									
AUS 370		-	-	-	-	17,7	15,5	21,8	20,5

— TABLEAU 18 —

Mesures réalisées sur les restes de *Panthera leo spelaea* d'Aubais. DT : diamètre transversal ; DDP : diamètre dorso-palmaire ; L : longueur.

Measurements for *Panthera leo spelaea* from Aubais. DT: transversal diameter; DDP: dorso-palmar diameter; L: length.

Matériel. Un humérus gauche (AUS 31, **pl. 1 - fig. h**), deux premières phalanges (AUS 125, AUS 126).

Description. L'articulation distale de l'humérus, typique des félidés par son foramen supracondylaire allongé, a des dimensions qui correspondent à celle du lynx des Cavernes, *Lynx spelaeus* Boule, 1906 (**tabl. 19**). Chez le lynx boréal, *L. lynx* Linnaeus, 1758, les paramètres métriques sont plus forts. À l'inverse, chez le lynx pardelle, *L. spelaeus pardinus* Temmink, 1827, ils sont plus faibles. Les vestiges du Grand abri aux Puces se révèlent un peu moins massifs (Crégut-Bonnoure *in* Slimak *et al.* 2012). Les spécimens de Saint-Sauveur (Crochet et Michaux 1981), d'âge pléistocène moyen, sont légèrement plus gros. Il est difficile d'interpréter ces différences compte tenu du peu de données disponibles et de l'impact du dimorphisme sexuel et de l'environnement sur la stature des individus.

3.4.3.3 | *Le chat sauvage*

Classe Mammalia Linnaeus, 1758
Ordre Carnivora Bowdich, 1821
Famille Felidae Fischer, 1817
Sous-famille Felinae Fischer, 1817
Genre *Felis* Linnaeus, 1758
Espèce *Felis silvestris* Schreber, 1777

Matériel. Un métatarsien V gauche (AUS 77, **pl. 1 - fig. g**).

Description. Ce métapode incomplet possède un condyle distal globuleux dont le tenon plantaire est fortement projeté vers l'arrière. Les tubercules sus-condylaires sont nets, le latéral étant plus développé que le médial. La diaphyse est allongée et dissymétrique, avec un bord médial rectiligne et un bord latéral curviligne. Cette morphologie permet sans ambiguïté d'attribuer ce vestige à un métatarsien V de Felidae de petite taille, en l'occurrence le chat sauvage, *Felis silvestris*. Ses dimensions figurent dans le tableau 20.

Mesures (mm)							
Phalange I	Longueur	Extrémité proximale		Milieu		Extrémité distale	
		DT	DDP	DT	DDP	DT	DDP
AUS 125	30,5	10,1	8,6	7,3	5,1	8,4	6,6
AUS 126	24,6	8,8	8,1	5,9	5,3	7,4	6,0
Humérus	Milieu diaphyse			Extrémité distale			
	DT	DCC		DTtot.	DTart.	DCCtot.	
AUS 31	12,6	14,4		32,0	22,2	19,6	

— TABLEAU 19 —

Mesures réalisées sur les restes de *Lynx spelaeus* d'Aubais. DT : diamètre transversal ; DDP : diamètre dorso-palmar ; DCC : diamètre crânio-caudal.

Measurements for *Lynx spelaeus* from Aubais. DT: transversal diameter; DDP: dorso-palmar diameter; DCC: cranio-caudal diameter.

Mesures (mm)					
Métatarsien V	Milieu diaphyse		Extrémité dist.		
	DT	DDP	DTtot.	DTart.	DDPtot.
AUS 77	4,3	4,5	6,8	5,9	6,8

TABLEAU 20

Mesures réalisées sur le métatarsien V de *Felis silvestris* d'Aubais. DT : diamètre transversal ; DDP : diamètre dorso-palmar.

Metatarsal V measurements for *Felis silvestris* from Aubais. DT: transversal diameter; DDP: dorso-palmar diameter.

Mesures (mm)								
Métatarsien III	Longueur	Extrémité proximale		Milieu		Extrémité distale		
		DTtot.	DDP	DT	DDP	DTtot.	DTart.	DDPtot.
AUS 124	63,9	9,0	9,4	6,7	5,3	8,3	7,1	7,6

— TABLEAU 21 —

Mesures réalisées sur le métatarsien III du félidé indéterminé d'Aubais. DT : diamètre transversal ; DDP : diamètre dorso-palmar.

Metatarsal III measurements for the undetermined felid from Aubais. DT: transversal diameter; DDP: dorso-palmar diameter.

3.4.3.4 | *Féliné indéterminé*

Matériel. Un métatarsien III gauche (AUS 124, **pl. 1 - fig. i**).

Description. Ce métatarsien est typique des félinés, c'est-à-dire une diaphyse légèrement courbe, les tubercules sus-articulaires saillants et une articulation distale globuleuse. Compte tenu des dimensions, l'attribution de cette pièce isolée est réservée. Il est petit, bien plus que *Lynx spelaeus*. Il pourrait s'agir d'un individu anormalement petit de cette lignée, ou peut-être une femelle (**tabl. 21**).

3.5 | Les léporidés

3.5.1 | Le lapin de Garenne

Classe Mammalia Linnaeus, 1758

Ordre Lagomorpha Brandt, 1855

Famille Leporidae Gray, 1821

Genre *Oryctolagus* Lilljeborg, 1874

Espèce *Oryctolagus cuniculus* Linnaeus, 1758

Matériel. quatre I1 supérieures (deux gauches, deux droites) ; huit incisives inférieures (trois gauches, cinq droites) ; cinq dents jugales supérieures (deux gauches, trois droites) ; deux p3 gauches ; deux dents jugales inférieures (une gauche, une droite) ; un os incisif droit ; six hémimandibules (trois gauches, trois droites) ; vingt-quatre humérus (onze gauches, dix droits, trois fragments) ; dix-neuf radius (neuf gauches, sept droits, trois fragments) ; sept ulnas (trois gauches, quatre droits) ; quatre métacarpiens II (trois gauches, un droit) ; trois métacarpiens III (deux gauches, un droit) ; un métacarpien IV droit ; quatre vertèbres lombaires ; vingt-trois os coxaux (onze gauches, douze droits) ; dix-huit fémurs (neuf gauches, huit droits, un fragment) ; quarante-six tibias (vingt-cinq gauches, vingt droits, un fragment) ; dix-neuf calcaneus (huit gauches, onze droits) ; douze métatarsiens II (six gauches, six droits) ; vingt métatarsiens III (neuf gauches, onze droits) ; onze métatarsiens IV (quatre gauches, six droits, un fragment) ; cinq métatarsiens V (un gauche, quatre droits) ; trois fragments de métatarsiens indéterminés ; dix fragments de métapodiens indéterminés ; vingt-sept phalanges proximales ; une phalange distale.

Description. 258 restes ont été identifiés comme appartenant au lapin de Garenne (*Oryctolagus cuniculus*) et attribuables à au moins 17 individus estimés à partir de

l'épiphyse distale du tibia. Le lapin d'Aubais se caractérise notamment par une p3 à la surface occlusale plutôt sub-triangulaire (**fig. 7-B et C**). Les antéroconides lingual et labial sont de taille et de forme comparables, séparés par un antéroflexide relativement profond. Les p3 présentent un protoflexide dont l'angle est de 90°, ou plus, et montrent un paraflexide marqué. Cette dernière caractéristique permet d'attribuer les individus d'Aubais entre le Pléistocène moyen ou le début du Pléistocène supérieur. En effet, les populations de la fin du Pléistocène supérieur et les populations modernes se caractérisent par un paraflexide quasi-absent (Pelletier *et al.* 2015a, 2015b).

Depuis le Pléistocène moyen, la taille corporelle des lapins oscille et pourrait être en relation avec les changements climatiques locaux (**fig. 8**). En considérant les observations faites sur les populations actuelles (Davis et Moreno-Garcia 2007 ; Pelletier 2019), il est fort probable que la taille corporelle des lapins du Pléistocène du Sud-Est de la France ait augmenté principalement durant les périodes froides et diminué durant les phases plus clémentes (Pelletier 2018). Les mesures des éléments anatomiques sont regroupées dans le tableau 22. Bien qu'uniquement informatives, les mesures prises sur trois des os du squelette postcrânien les mieux représentés (humérus, tibia, calcaneus) indiquent une proximité en terme de taille de la population d'Aubais avec notamment, celles de la Baume Bonne (MIS 7-6) et de l'Adaouste (MIS 5). Les éléments squelettiques possèdent néanmoins systématiquement des valeurs inférieures aux populations du MIS 6 du Lazaret et de la grotte des Cèdres, ainsi de celles du MIS 5 de Rigabe et de Pié Lombard. Toutefois, les dimensions corporelles sont significativement bien plus élevées que ce que l'on retrouve chez les populations actuelles de la région (Tour du Valat ; Pelletier 2018).

3.5.2 | Le lièvre variable

Classe Mammalia Linnaeus, 1758

Ordre Lagomorpha Brandt, 1855

Famille Leporidae Gray, 1821

Genre *Lepus* Linnaeus, 1758

Espèce *Lepus timidus* Linnaeus, 1758

Matériel. Une I1 supérieure gauche ; une P2 droite ; trois dents jugales supérieures gauches ; une p3 gauche ; quatre dents jugales inférieures (trois gauches, une droite) ; une

FIGURE 7

Dessin des p3 de léporidés d'Aubais (en vue occlusale). A : Terminologie dentaire (d'après Palacios et López-Martínez 1980) ; B-C : *Oryctolagus cuniculus* ; D : *Lepus timidus*.

Drawings of p3 leporids from Aubais (in occlusal view). A : Dental terminology (following Palacios and López-Martínez 1980) ; B-C : *Oryctolagus cuniculus* ; D : *Lepus timidus*.

— FIGURE 8 —

Oryctolagus cuniculus : Représentation de la variation du diamètre transversal (DT) de l'épiphyse distale d'humérus (à gauche), de l'épiphyse distale de tibia (au centre) et de la longueur totale (L tot) du calcaneus (à droite) dans le Sud-Est de la France. Les mesures ont été prises uniquement sur des individus adultes. Le nombre de mesures considérées est précisé entre parenthèses (* d'après Pelletier 2018 ; ** d'après Defleur *et al.* 1994).

Oryctolagus cuniculus: Variation of transverse diameter (DT) of the distal epiphysis of the humerus (left), of the distal epiphysis of the tibia (center) and of total length (L tot) of the calcaneus (right) in Southeastern France. The measurements were taken only on adult specimens. The number of element is specified in brackets for each series (* from Pelletier 2018; ** from Defleur *et al.* 1994).

Mesures (mm)	n	min.-max	moy.	σ
p3				
DMD	3	3,29-3,35	3,31	0,03
DVL	3	3,17-3,31	3,25	0,08
Humérus				
DTdist.	8	9,0-9,7	9,3	0,25
Ltroc.	9	4,1-4,4	4,2	0,10
Os coxal				
DAPacét.	4	8,8-9,7	9,1	0,44
DTacét.	4	8,0-8,9	8,3	0,42
Tibia				
DTprox.	1	-	15,6	-
DTdist.	22	11,8-13,2	12,3	0,31
DAPdist.	28	6,3-8,9	6,7	0,21
Calcaneus				
L	17	23,4-26,7	24,6	0,96
DT	14	9,3-10,4	9,8	0,30

TABLEAU 22

Mesures réalisées sur les restes d'*Oryctolagus cuniculus* d'Aubais. n : nombre de mesures ; min.-max. : valeurs minimum et maximum pour chaque mesure ; moy. : valeur moyenne ; σ : écart-type. DMD : diamètre mésio-distal ; DVL : diamètre vestibulo-lingual ; DT : diamètre transversal ; DAP : diamètre antéro-postérieur ; L : longueur ; troc. : trochlée ; acét. : acétabulum.

Measurements for *Oryctolagus cuniculus* from Aubais. n : number of elements ; min.-max.: minimum and maximum values for each measurement ; moy.: mean ; σ : standard deviations. DMD: mesio-distal diameter ; DVL: vestibulo-lingual diameter ; DT: transverse diameter ; DAP : anteroposterior diameter ; L: length ; troc.: trochlea ; acét.: acetabulum.

scapula gauche ; deux humérus (un gauche, un fragment) ; trois radius (deux gauches, un droit) ; une ulna droit ; un métacarpien III gauche ; cinq tibias (deux gauches, trois droits) ; deux calcaneus gauches ; un métatarsien II gauche ; deux métatarsiens III (un gauche, un droit) ; deux métatarsiens IV (un gauche, un droit) ; quatre métatarsiens V (deux gauches, deux droits) ; six fragments de métatarsiens indéterminés ; deux fragments de métapodiens indéterminés ; sept phalanges proximales ; une phalange mésiale.

Description. 50 restes ont pu être attribués au lièvre variable (*Lepus timidus*) où 2 individus ont été estimés à partir du calcaneus. La p3 du lièvre variable d'Aubais présente un antéroconide labial plus développé que l'antéroconide lingual, avec un antéroflexide peu profond (fig. 7-D). Cette dent ne présente pas de paraflexide marqué contrairement à l'entoconide. La profondeur du protoflexide, qui présente un angle inférieur à 90°, ainsi que la forme spécifique de l'antéroconide sont caractéristiques de cette espèce (Koby 1959 ; Donard 1982). En revanche, le

Mesures (mm)		
p3	DMD	DVL
	4,14	3,24
P2	DMD	DVL
	2,11	4,44
Scapula	DCG	L du col
	11,2	7,8
Humérus	DTdist.	Ltroc.
	13,3	6,1
Tibia	DTprox.	DAPdist.
	21,1	8,7
Calcanéus	L	DT
	32,6	16,7

peu d'éléments récoltés ne permet pas de percevoir de particularités d'ordre biométrique du lièvre variable d'Aubais (**tabl. 23**).

3.6 | Les oiseaux

Classe Aves Linnaeus, 1758
Ordre Columbiformes Latham, 1790
Famille Columbidae Illiger, 1811
Genre *Columba* Linnaeus, 1758

Matériel. Un humérus droit (AUS 335), un carpométacarpe gauche (AUS 222), un carpométacarpe droit (AUS 400).

Description. La présence du genre *Columba* est basée sur trois spécimens (un humérus et deux carpométacarpes) attribuables au pigeon biset (*Columba livia* Gmelin, 1789) ou au pigeon colombine (*Columba oenas* Linnaeus, 1758). Ces deux espèces sont très voisines et il n'y a pas de caractère morphologique permettant de les distinguer. En moyenne, le pigeon colombine est un peu plus grand, présentant notamment des humérus plus robustes que ceux du pigeon biset, mais la forme d'Aubais se situe dans l'intervalle de recouvrement des dimensions des deux espèces (Fick 1974).

4 | ATTRIBUTION CHRONOLOGIQUE ET APPORT PALÉOENVIRONNEMENTAL

L'homogénéité du matériel découvert sur le site dans les déblais de la décharge d'Aubais ne peut être mise en doute suite aux études entreprises sur les différents groupes de mammifères inventoriés et aux observations sédimentologiques de terrains effectuées lors des fouilles. Un soutirage karstique avec par exemple le transport ou la déconnection squelettique, est vraisemblablement à écarter. Malgré l'incertitude quant à la localisation spatiale précise de ces déblais, il est possible qu'ils proviennent d'une ancienne doline dont le fond aurait été constitué du conglomérat à galets verdus du Burdigalien inférieur. La forte représentativité des carnivores, leurs faibles impacts sur les ossements, ainsi que l'absence de stigmates d'origine anthropique au sien de l'assemblage vont dans le sens d'un dépôt d'origine naturelle de l'assemblage.

Le cerf. Deux cerfs peuvent être identifiés entre la fin du Pléistocène moyen et le début du Pléistocène supérieur. Le plus ancien, *Cervus simplicidens* (Guadelli, 1996 ; Valensi et al. 2004), apparaît en France à la fin du MIS 6 et semble

TABLEAU 23

Mesures réalisées sur les restes de *Lepus timidus* d'Aubais. DMD : diamètre méso-distal ; DVL : diamètre vestibulo-lingual ; DT : diamètre transversal ; DAP : diamètre antéro-postérieur ; L : longueur ; DCG : diamètre cavité glénoïde.

Measurements for *Lepus timidus* from Aubais. DMD: mesio-distal diameter; DVL: vestibulo-lingual diameter; DT: transverse diameter; DAP: anteroposterior diameter; L: length; DCG: glenoid cavity diameter.

perdurer jusqu'au MIS 4, comme l'atteste sa présence à l'abri Olha dans les Pyrénées Atlantiques (Guadelli 1987) ou à la Baume Moula-Guercy en Ardèche (Crégut-Bonnoure 2013b). L'espèce va être progressivement remplacée par *C. elaphus* dès le MIS 5e dans le Sud-Est de la France (Grand Abri aux Puces, Vaucluse ; Lateur in Slimak et al. 2010, 2012). L'identification de *C. elaphus* à Aubais, dont les dimensions correspondent au cerf élaphe de Combe-Grenal (Guadelli 1987), confirme sa présence dans la région.

Le chamois. L'arrivée de *Rupicapra* en France est attestée dès le MIS 12 (Crégut 1980 ; Rivals 2005). Au cours des MIS 7 et 6, le genre est noté en bordure des Pyrénées comme à La Niche (Crégut-Bonnoure 1992 ; Crégut-Bonnoure et al. 2010) et à Nestier (Clot et Marsan 1986) avec l'isard *R. pyrenaica*, ainsi qu'en Provence avec le chamois *R. rupicapra* de la grotte des Cèdres (Defleur et al. 1989 ; Crégut-Bonnoure 1995) de même qu'au Bau de l'Aubesier (Fernandez 2006). Le spécimen d'Aubais permet ainsi d'affirmer la présence du genre dans la région lors d'une phase tardive du Pléistocène moyen.

Le bouquetin. Trois principales lignées de bouquetin sont reconnues dans le Pléistocène de France : le bouquetin des Alpes (*Capra ibex* Linnaeus, 1758), le bouquetin des Pyrénées (*Capra pyrenaica* Schinz, 1838) et le bouquetin de type Caucase (*Capra caucasica praepyrenaica* Crégut-Bonnoure, 2002). L'émergence de *C. ibex* se situe en Europe occidentale et orientale au Pléistocène moyen récent (Crégut-Bonnoure et Tsoukala 2005 ; Fernandez et Crégut-Bonnoure 2007). Son arrivée sur l'arc alpin et ses bordures se place clairement à la fin du Pléistocène moyen comme en témoigne sa présence dans différents gisements de cette période, tels que la brèche de la grotte du Prince en Ligurie italienne, Camburg en Thuringe, la grotte du Lazaret dans les Alpes-Maritimes ou encore la grotte Rigabe dans le Var (Crégut-Bonnoure 1992, 2002). En revanche, l'émergence de *C. caucasica praepyrenaica* et de *C. pyrenaica* est plus tardive, respectivement au MIS 4 et au MIS 2 (Crégut-Bonnoure 2002, 2009 ; Crégut-Bonnoure et Fernandez 2018). En conséquence, et aussi grâce au stade évolutif du loup (*Canis lupus* cf. *mediterraneus*) plaidant pour un âge fin pléistocène moyen (cf. *supra*), les restes de *Capra* ont été attribués à *C. ibex*. Avant l'arrivée de cette espèce dans le Sud-Est de la France, c'est le tahr (*Hemitragus cedrensis*) qui occupait la région. La présence de *C. ibex* à Aubais en lieu et place de ce dernier indique ainsi que le remplissage ne peut pas être plus ancien que le MIS 6.

Le cheval. De nombreuses formes d'équidés de type caballin ont été décrites pour le Pléistocène moyen et supérieur. Elles correspondent pour la plupart à des écomorphotypes ou des sous-espèces chronologiques et/ou géographiques (Boulbes et van Asperen 2019). Les caractéristiques morpho-métriques du cheval d'Aubais permettent de le rapprocher des formes de la fin du Pléistocène moyen et du tout début du Pléistocène supérieur « *E. f. piveteaui* » et plus particulièrement « *E. f. taubachensis* ». La première est essentiellement reconnue dans les stations du MIS 6 du sud-ouest et du centre de la France : Saint-Anne I (Guadelli 2007) ; Abri Suard (Prat 1968 ; Griggo 1995 ; Uzunidis 2017), Creysac et dans les niveaux anciens de Combe-Grenal (Guadelli 1987). La seconde est identifiée en Allemagne dans les travertins d'Erhingsdorf (MIS 7 ; Musil 1975), dans les sites éémiens de Weimar et de Taubach mais aussi dans le sud-est de la France, en particulier au Bau de l'Aubesier (niveau H, deuxième moitié du MIS 7 ; Fernandez 2006) et dans la grotte du Lazaret (MIS 6 ; Valensi *et al.* 2018). On retrouve également ce taxon plus à l'est en République Tchèque et en Ukraine dans les sites du début du début du Pléistocène supérieur (Musil 1990 ; Eisenmann et Baryshnikov 1995). Il est enfin possible que l'un de ces deux types de chevaux difficiles à distinguer soit présent dans les grottes de Montmaurin, précisément dans la couche 3 de Coupe-Gorge et le niveau C de La Niche (Guadelli 1990 ; Boulbes 2018). Les affinités du cheval d'Aubais avec les populations précédemment citées plaideraient donc en faveur d'une chronologie comprise entre le MIS 7 et le MIS 5, par conséquent probablement le MIS 6. La forte taille des dents par rapport au reste du squelette, leur caractère très hypsodonte, constituent des traits habituellement reconnus en contexte plutôt rigoureux, lié à la consommation d'herbacées très abrasives.

Le mammouth. Les fossiles d'éléphantidés se retrouvent fréquemment en Europe : Beden (1976) avait répertorié 1500 gisements du Pléistocène moyen et supérieur en France. Ils se répartissent en deux lignées bien distinctes qui correspondent à deux genres : *Palaeoloxodon* avec une espèce unique *P. antiquus* et *Mammuthus*, de loin le plus fréquent, avec six espèces (ou sous-espèces) continentales qui se succèdent (Guérin 1996) telles *M. rumanus*, *M. gromovi*, *M. meridionalis*, *M. trogontherii*, *M. intermedius* et le mammouth laineux *M. primigenius*. Les restes découverts à Aubais ont été attribués à *M. intermedius*, espèce caractéristique de la biozone MNQ 24 définie par C. Guérin (1980), correspondant à la fin du Pléistocène moyen. Ceci nous donne un âge relatif compris entre 305 000 et 130 000 ans, c'est-à-dire entre les MIS 8 et 6.

Le loup. Le genre *Canis* est présent en Europe occidentale depuis le Pléistocène inférieur. C'est au cours de la deuxième moitié du Pléistocène moyen que se met en place la lignée du loup gris, *C. lupus* (Argant 1991, 2004, 2009 ; Bonifay 1971 ; Boudadi-Maligne 2010, 2012 ; Brugal et Boudadi-Maligne 2011). Une augmentation de la taille est enregistrée et plusieurs stades évolutifs sont identifiés, interprétés comme représentatifs de sous-espèces, avec, au Pléistocène moyen *C. l. lunellensis* (MIS 9 à 8) et *C. l. mediterraneus* (MIS 6), puis au Pléistocène supérieur *C. l. santenaisensis* (MIS 5e) et *C. l. maximus* (MIS 3 et 2) (Boudadi-Maligne 2010, 2012). Les données ostéo-

odontométriques du loup d'Aubais correspondent à celles des individus présents au cours du MIS 6, donc de *C. l. mediterraneus*. La validité de ce taxon a toutefois été remise en question et sa synonymie avec *C. l. santenaisensis* n'est pas exclue (Boudadi-Maligne 2010)

Le renard polaire. La présence de renard polaire dans le sud de l'Europe occidentale est régulièrement associée aux phases climatiques les plus froides du Pléistocène. L'espèce est signalée surtout dans les sites du Pléistocène supérieur (Clot 1980 ; Sommer et Benecke 2005). Elle est en revanche plus rare au Pléistocène moyen, ce qui rend difficile une attribution chronologique. Sa présence à Aubais est remarquable puisque qu'elle pourrait révéler une péjoration climatique. Sur le gisement, on note également la présence du renard roux, qui contrairement au renard polaire, est un taxon assez commun dans les faunes pléistocènes. Sa présence à Aubais ne permet pas particulièrement de contribuer aux interprétations d'ordre biochronologique ou paléoenvironnementales du site.

Le blaireau. Le blaireau, qui apparaît au Pléistocène moyen, est un animal fouisseur creusant des galeries importantes, et donc pouvant potentiellement être intrusif dans un gisement archéologique ou paléontologique (Mallye 2007). Dans le cas présent, la fossilisation est identique au reste du matériel. On peut donc considérer qu'il est contemporain des autres taxons. En revanche, le matériel récolté à Aubais ne nous a pas permis de risquer une attribution chronologique.

Le lion des Cavernes. La lignée du lion des Cavernes débute au Pléistocène moyen avec le très grand *Panthera mosbachensis*, dont la taille diminuera par la suite (Argant 1991). Les deux individus d'Aubais ont une petite stature. L'un n'est pas totalement mature, et le plus petit gabarit de l'autre est probablement une femelle. Des formes de plus petite taille ont parfois été distinguées en sous espèce : c'est le cas de *P. cloueti* Goldfuss, 1820 mais sa validité est contestée. En effet, trois facteurs peuvent influencer sur la taille des lions : l'âge des animaux, le dimorphisme sexuel (Turner 1984 ; Kurtén 1985) ou encore l'environnement (cf. loi de Bergmann). Face à ces différentes variables et au regard du peu de matériel reconnu à Aubais, il n'est pas possible d'envisager une interprétation biochronologique.

Le lynx des Cavernes. *Lynx spelaeus* est considéré comme l'ancêtre de *Lynx pardinus*, ce qui est validé par les analyses génétiques (Rodríguez Varela *et al.* 2015). L'espèce est présente dès le début du Pléistocène moyen et son remplacement par le lynx pardelle se situe à la fin du Pléistocène supérieur. Le matériel d'Aubais est fragmentaire, ce qui ne permet pas d'affiner les comparaisons avec les populations du Pléistocène moyen.

Le lapin de Garenne. À l'instar du blaireau ou du renard roux, le lapin est un animal fouisseur pouvant occasionnellement creuser et établir ses terriers dans des sites archéologiques. Ainsi, cela peut induire des perturbations post-dépositionnelles importantes et conduire à de mauvaises d'interprétations quant à l'origine du matériel récolté (Pelletier *et al.* 2015b, 2016, 2017). La taille corporelle des individus d'Aubais, bien supérieure aux populations actuelles de la région, ainsi que les caractéristiques morphologiques archaïques de

la p3 (cf. *supra*), permettent néanmoins de leur attribuer un âge relativement ancien. En revanche, au regard de la grande variation de taille corporelle des lapins au cours du Pléistocène, il est très difficile d'attribuer chronologiquement la population d'Aubais. Leur proximité avec les individus des gisements de la Baume Bonne et de l'Adaouste indique qu'ils devaient évoluer dans un environnement relativement proche. En revanche, le climat devait être plus clément qu'à la grotte des Cèdres, au Lazaret ou encore qu'à Rigabe. En outre, lors d'un travail précédent, des analyses en morphométrie géométrique concernant la conformation de la troisième prémolaire inférieure (p3) ont permis de rapprocher la morphologie dentaire des lapins d'Aubais avec des populations du MIS 7, voire du début du MIS 6 (Pelletier 2018). Une attribution à cette tranche chronologique paraît donc cohérente, bien que la taille corporelle ne tende pas vers une stricte contemporanéité de ces individus avec ceux de la fin du MIS 6.

Le lièvre variable. Le lièvre variable est un animal très présent en Europe occidentale à partir du début du Pléistocène moyen (Donard 1982 ; Pelletier 2018) et occupe ce territoire jusqu'à l'arrivée du lièvre européen, *L. europaeus*, à l'Holocène (Fickel *et al.* 2008 ; Stamatis *et al.* 2009 ; Pelletier 2018). Il reste néanmoins assez rare dans le Sud-Est de la France au cours du Pléistocène, préférant d'avantage les environnements du Sud-Ouest de la France ou des latitudes plus septentrionales. Comme pour le renard polaire, sa présence pourrait signifier une détérioration climatique. Toutefois, la morphologie dentaire et du squelette postcrânien n'ont subi aucune réelle évolution morphologique majeure entre les différentes populations du Pléistocène moyen et du Pléistocène supérieur (Pelletier 2018). Cela peut s'expliquer par le fait que contrairement aux lapins, qui possèdent une plasticité phénotypique importante, *L. timidus* ait conservé une densité de populations élevées et largement connectées tout au long du Pléistocène (Smith *et al.* 2017). Cette particularité, couplée au très faible nombre de restes récoltés à Aubais, ne nous a pas permis une attribution ou un rapprochement chronologique.

Le pigeon. Le pigeon biset vivait à l'origine dans des parois rocheuses et il est extrêmement fréquent dans les gisements pléistocènes, tandis que le pigeon colombin est moins répandu (Tyrberg 1998). Le pigeon biset est sédentaire tandis que le pigeon colombin est migrateur. Ce dernier vit dans les milieux boisés ouverts avec de vieux arbres, et niche dans les cavités des arbres ou des rochers (Peterson *et al.* 1971). Ces deux espèces n'apportent pas d'indication concernant la température.

5 | CONCLUSIONS

Les sites paléontologiques retrouvés en contexte non karstique sont relativement rares. À ce titre, la découverte de la faune de la décharge d'Aubais reste assez unique. L'absence de traces d'activités humaines et de carnivores sur le stock osseux, ainsi que la forte représentativité de ces derniers, suggèrent une origine naturelle de la mise en place du dépôt. La forte représentativité des carnivores va aussi dans ce sens. L'absence d'hyène est à noter : aucun ossement n'a été digéré, il n'y a aucune trace de rognage et les coprolithes sont absents. Quelques blocs

ont montré que certains restes d'un même animal étaient en connexion anatomique. Malheureusement, la localisation de cette faune n'a jusqu'à présent pas été identifiée. L'absence de restes de microfaune et des petits éléments anatomiques de léporidés demeure inexpliquée malgré les tamisages fins qui ont été réalisés. Malgré le manque de données taphonomiques dû au contexte de la découverte, des phénomènes post-dépositionnels, tel le lessivage, pourraient être à l'origine de ces absences.

Cette étude paléontologique permet de proposer un âge Pléistocène moyen final pour cette association faunique. En effet, l'identification d'un loup comparable à ceux du locus VIII du Lazaret et la présence du bouquetin des Alpes suggèrent un remplissage au cours du MIS 6. La présence du renard polaire et du lièvre variable semble indiquer une péjoration climatique, confirmée également par la présence du mammouth. Ce dernier est représenté par la forme *M. intermedius* typique du Pléistocène moyen final. Toutefois la taille corporelle du lapin, couplée à la présence du lynx, du chat sauvage et du cerf permet d'envisager une touche tempérée à l'assemblage. L'existence de deux phases climatiques chronologiquement proches paraît également probable. Ces résultats permettent une meilleure compréhension de la faune et de l'environnement de la région à la fin du Pléistocène moyen. Ces données sont importantes pour mieux appréhender les milieux dans lesquels évoluaient les populations d'hominidés au cours du MIS 6.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient vivement Xavier Pellier de la Société Terrasol d'avoir alerté le laboratoire de Paléontologie de l'Université de Montpellier de la présence d'ossements dans les déblais de la décharge d'Aubais. La municipalité, propriétaire, nous a autorisés à intervenir sur le site. Tous les intervenants, chercheurs, enseignants, étudiants et bénévoles (citons en particulier Christian Césari, Vincent Lazari, Jacques Michaux, France Rousselières, Jean-Loup Welcomme...) ont efficacement contribué à une meilleure connaissance des faunes de la fin du Riss en Languedoc-Roussillon. L'Association ASPROGEO (Association pour la Protection et la Valorisation du Patrimoine Géologique du grand Sud-Ouest) a participé au financement du chantier. NB remercie vivement Véra Eisenmann pour la communication de ses données métriques des chevaux de Lunel-Viel et de Taubach-Weimar. Enfin, les auteurs tiennent à remercier Philippe Fernandez et Pierre Magniez pour leurs précieux commentaires qui ont permis d'améliorer le manuscrit.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AGUIRRE E. 1968. Revisión sistemática de los Elephantidae por su morfología y morfometría dentaria (primera parte). Estudios Geológicos, 24, p. 109-167.
- AGUIRRE E. 1969a. Revisión sistemática de los Elephantidae por su morfología y morfometría dentaria (segunda parte). Estudios Geológicos, 25, p. 123-177.

- AGUIRRE E. 1969b. Revisión sistemática de los Elephantidae por su morfología y morfometría dentaria (tercera parte). *Estudios Geológicos*, 25, p. 317-367.
- ANGERBJÖRN A.F., FLUX J.E.C. 1995 - *Lepus timidus*. *Mammalian Species*, 495, p. 1-11.
- ARGANT A. 1991 - *Carnivores quaternaires de Bourgogne*. Lyon : Documents des Laboratoires de Géologie, 115, 300 p.
- ARGANT A. 2004 - Les carnivores du gisement pliocène final de Saint-Vallier (Drôme, France). *Geobios*, 37, p. 133-182.
- ARGANT A. 2009 - Biochronologie et grands mammifères au Pléistocène moyen et supérieur en Europe occidentale: l'apport des canidés, des ursidés et des carnivores en général. *Quaternaire*, 20, p. 467-480.
- ARGANT A. 2010 - Carnivores (Canidae, Felidae et Ursidae) de Romain-la-Roche (Doubs, France). *Revue de Paléobiologie*, 29, p. 495-601.
- BALLESIO R. 1975 - Étude de *Panthera (Leo) spelaea* (Goldfuss) nov. subsp. (Mammalia, Carnivora, Felidae) du gisement pléistocène moyen des Abîmes de la Fage à Noailles (Corrèze). *Nouvelles Archives du Muséum d'Histoire naturelle de Lyon*, 13, p. 47-55.
- BARONE R. 1986 - *Anatomie comparée des mammifères domestiques : ostéologie*. Paris : Vigot 1, 761 p.
- BAZILE F. 1981 - L'Homme et le milieu naturel au Paléolithique supérieur dans le bassin de l'Hérault. *Paléobiologie continentale*, 12, p. 205-221.
- BAZILE F. 1997 - Le Languedoc oriental de 20000 à 12000 avant le présent : homme et milieu. In : J.M. Fullola, N. Soler (Ed.), *El mon mediterrani despres del Pleniglacial (18000-12000 BP)*. Museu d'Arqueologia de Catalunya-Girona : Série Monographica, 17, p. 175-192.
- BAZILE F. 1999 - *Le Paléolithique supérieur en Languedoc oriental. De 35000 à 12000 ans avant le présent... le milieu... les hommes...*. Perpignan : Université de Perpignan, 410 p. Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches.
- BECKER D., AUBRY D. et DETREY J. 2009 - Les dolines du pléistocène supérieur de la combe de « Vâ Tche Tchâ » (Ajoie, Suisse) : un piège à restes de mammifères et artefacts lithiques. *Quaternaire*, 20, p. 135-148.
- BEDEN M. 1976 - Les proboscidiens. In : Lumley, H. de (Ed.), *La préhistoire française*. Paris : Édition du CNRS, p. 414-418.
- BEDEN M. 1979 - *Les éléphants (Loxodonta et Elephas) d'Afrique orientale : systématique, phylogénie, intérêt biochronologique*. Poitiers : Université de Poitiers, 567 p. Thèse de doctorat.
- BEDEN M. 1980 - Le gisement pléistocène supérieur de la grotte de Jaurens à Nespouls, Corrèze, France : le mammoth. *Nouvelles Archives du Muséum d'Histoire naturelle de Lyon*, 18, p. 103-109.
- BEDEN M. et GUÉRIN C. 1975 - Les proboscidiens (Mammalia) du gisement Pléistocène moyen des Abîmes de la Fage à Noailles (Corrèze). *Nouvelles Archives du Muséum d'Histoire naturelle de Lyon*, 13, p. 69-87.
- BERGER G.M. 1974 - *Notice explicative de la carte géologique à 1/50000 de Sommières (XXVIII-42)*. Orléans : BRGM.
- BONIFAY M.-F. 1971 - Carnivores quaternaires du Sud-Est de la France. *Mémoire du Muséum national d'Histoire naturelle*, 21, p. 1-377.
- BONIFAY M.-F. 1980. Le Cheval du pléistocène moyen des grottes de Lunel-Viel (Hérault). *Equus Mosbachensis palustris*. *Gallia préhistoire*, 23, p. 233-281.
- BONNET A. 1969 - *Notice explicative de la carte géologique à 1/50000 de Lunel (XXVIII-43)*. Orléans : BRGM.
- BORDES F. 2000 - *Typologie du Paléolithique Ancien et Moyen*. Paris : CNRS Éditions, 228 p.
- BOUDADI-MALIGNE M. 2010 - *Les Canis Pléistocènes du Sud de la France : approche biosystématique, évolutive et biochronologique*. Talence : Université Bordeaux I, 446 p. Thèse de doctorat.
- BOUDADI-MALIGNE M. 2012 - Une nouvelle sous-espèce de loup (*Canis lupus maximus* nov. subsp.) dans le Pléistocène supérieur d'Europe occidentale. *Comptes Rendus Palevol*, 11, p. 475-484.
- BOULBES N. 2010 - Le cheval de Romain-la-Roche *Equus achenheimensis* (Mammalia, Perissodactyla). Contribution à la biochronologie des équidés caballins au Pléistocène moyen. Monographie du site de Romain-la-Roche. *Revue de Paléobiologie*, 29, p. 747-770.
- BOULBES N. 2018 - Étude préliminaire des restes d'équidés des sites de Montmaurin. In : A. Vialet (Ed.), *Les grottes préhistoriques de Montmaurin, Vallée de la Seygouade, Haute-Garonne*. DRAC Occitanie, rapport d'opération.
- BOULBES N. et VAN ASPEREN E. 2019 - Biostratigraphy and Palaeoecology of European Equus. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 7, 301.
- BRUGAL J.-P. et BOUDADI-MALIGNE M. 2011 - Quaternary small to large canids in Europe: Taxonomic status and biochronological contribution. *Quaternary International*, 243, p. 171-182.
- CALLOU C. 2003 - *De la garenne au clapier, étude archéozoologique du lapin en Europe occidentale*. Paris : Publications scientifiques du Muséum, 19, 358 p.
- CLOT A. 1980 - *La grotte de la Carrière (Gerde, Hautes-Pyrénées). Stratigraphie et paléontologie des carnivores*. Toulouse : Université de Toulouse, 216 p. Thèse de doctorat.
- CLOT A. et MARSAN G. 1986 - La grotte du Cap de la Bielle à Nestier (Hautes-Pyrénées). Fouilles M. Debeaux, 1960. *Gallia Préhistoire*, 29, p. 63-141.
- CRAMER B. 2002 - Morphometrische Untersuchungen an quartären Pferden in Mitteleuropa. Tübingen : Université de Tübingen, 251 p. Thèse de doctorat.
- CRÉGUT E. 1980 - La faune de Mammifères du gisement pléistocène moyen de la Caune de l'Arago (Tautavel, Pyrénées-Orientales, France). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 290, p. 751-754.

CRÉGUT-BONNOURE E. 1992 - Pleistocene tahr, ibexes and chamois of France. In : F. Spitz, G. Janeau, G. Gonzalez, S. Aulancier (Ed.), *Actes du Symposium international d'Étude des Ongulés sauvages Ongulés/Ungulates* 91. Toulouse : S.F.E.P.M.- I.R.G.M., p. 49-56.

CRÉGUT-BONNOURE E. 1995 - Les grands mammifères. In : A. Defleur, E. Crégut-Bonnoure (Ed.), *Le gisement Paléolithique moyen de la grotte des Cèdres (Var)*. Paris : Documents d'Archéologie française, 49, p. 54-142.

CRÉGUT-BONNOURE E. 2002 - *Les Ovibovini, Caprini et Ovini (Mammalia, Artiodactyla, Bovidae, Caprinae) du Plio-Pléistocène d'Europe : systématique, évolution et biochronologie*. Lyon : Université de Lyon I, 429 p. Thèse de doctorat.

CRÉGUT-BONNOURE E. 2009 - Biochronologie et grands Mammifères au Pléistocène moyen et supérieur en Europe occidentale : l'apport des genres *Hemitragus* et *Capra*. *Quaternaire*, 20, p. 481-508.

CRÉGUT-BONNOURE E. 2011 - Sur la présence du lion des cavernes *Panthera (Leo) spelaea* Goldfuss en Provence (Sud-Est de la France). *Quaternaire*, H.S. 4, p. 237-244.

CRÉGUT-BONNOURE E. 2013a - Les grands mammifères du Grand Abri aux Puces. In : L. Slimak, P. André, J. Chazrazvez, E. Crégut Bonnoure, J. Fietzke, J.-B. Fourvel, M. Jeannet, Y. Giraud, N. Lateur, F. Magnin, L. Metz, V. Ollivier, T. Roger (Ed.), *Le Grand Abri aux Puces, Entrechaux, Vaucluse*. Deuxième rapport intermédiaire de fouille programmée triennale 2009-2011, p. 47-78.

CRÉGUT-BONNOURE E. 2013b - La faune des grands mammifères. In : A. Defleur, V. Balter, M. T. Black, K. Brudvik, J. Carlson, S. Condemi, E. Crégut-Bonnoure, C. Daujeard, A. Djerrab, E. Desclaux, R. Grün, D. Guatelli-Steinberg, G. Guibert, C. Hanquet, L. Hlusko, R. Jabbour, A. Manzano, K. Kruger, B. Mersey, V. Michel, T. Roger, C. Sanzelle, T. Saos, M. Thinon, P. Ungar, P. Valensi, P. Vilette (Ed.), *La Baume Moula-Guercy*. Dossier de demande de fouilles 2013, p. 106-164.

CRÉGUT-BONNOURE E. 2014 - Les Carnivores. In : E. Crégut-Bonnoure, N. Boulbes, E. Desclaux, T. Roger (Ed.), *Coulet des Roches (Monieux, Vaucluse)*. Rapport de fouilles programmées, p. 30-42.

CRÉGUT-BONNOURE E. 2015 - Les grands mammifères du Grand Abri aux Puces. In : L. Slimak, P. André, H. Camus, E. Crégut Bonnoure, E. Desclaux, M. Frouin, B. Maureille, L. Metz, M. Rabanit, B. Sabier (Ed.), *Le Grand Abri aux Puces, Entrechaux, Vaucluse*. Fouille programmée pluriannuelle 2015-2017. Premier rapport intermédiaire 2015, p. 78-109.

CRÉGUT-BONNOURE E. et TSOUKALA E. 2005 - The Pleistocene Caprinae (Mammalia, Bovidae) from the Petralona Cave (Macedonia, Greece): new interpretation and biogeographical implications. In : E. Crégut-Bonnoure (Ed.), *Les ongulés holarctiques du Pliocène et du Pléistocène*. *Quaternaire*, H.S. 2, p. 161-178.

CRÉGUT-BONNOURE E. et FERNANDEZ P. 2018 - Perspectives morphométriques et phylogéniques du genre *Capra* au Pléistocène (Mammalia, Artiodactyla, Caprinae). *Quaternaire*, 29, p. 243-254.

CRÉGUT-BONNOURE E., BOULBES N., GUÉRIN C., PERNAUD J., TAVOSO A. et CAMMAS R. 2010 - Le contexte géomorphologique et faunique de l'Homme de Montmaurin (Haute-Garonne). *Préhistoire méditerranéenne*, 1, p. 35-86.

CROCHET J.-Y. et MICHAUX J. 1981- Une faune de vertébrés du Pléistocène moyen sur le Causse du Larzac : Saint-Sauveur, près Nant (Aveyron). *Paléobiologie continentale*, 12, p. 131-143.

DAVIS S.J.M. et MORENO-GARCIA M. 2007 - Of metapodials measurement and music – eight years of miscellaneous zooarchaeological discoveries at the IPA Lisbon. *O Arqueólogo Português*, 25, p. 9-165.

DAUJEARD C., VETTESE D., BÉAREZ P., BOULBES N., BRITTON K., CRÉGUT-BONNOURE E., DESCLAUX E., LATEUR N., PIKE-TAY A., RIVALS F., ALLUE E., CHACÓN M.G., PUAUD S., RICHARD M., COURT Y. M.-A., GALLOTTI R., HARDY B., BAHAIN J.-J., FALGUÈRES C., PONS-BRANCHU E., VALLADAS H., MONCEL M.-H. 2019 - Neanderthal selective hunting of reindeer ? The case study of Abri du Maras (south-eastern France). *Archaeological and Anthropological Sciences*, 11, p. 985-1011.

DEFLEUR A., CRÉGUT-BONNOURE E. et RADULESCU C. 1989 - Nouvelles données stratigraphiques et fauniques sur la grotte des Cèdres (Le Plan d'Aups, Var, France). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 308, p. 259-264.

DEFLEUR A., BEF J.-F., CRÉGUT-BONNOURE E., DESCLAUX E., ONORATINI G., RADULESCU C., THINON M. et VILETTE P. 1994 - Le niveau moustérien de la grotte de l'Adaouste (Jouques, Bouches-du-Rhône). Approche culturelle et paléoenvironnement. *Bulletin du Musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco*, 37, p. 11-48.

DEFLEUR A., CRÉGUT-BONNOURE E., DESCLAUX E., THINON M. et VILETTE P. 2001 - Présentation paléoenvironnementale du remplissage de la Baume Moula-Guercy à Soyons (Ardèche) : implications paléoclimatiques et chronologiques. *L'Anthropologie*, 105, p. 369-408.

DELAGNES A., JAUBERT J. et MEIGNEN L. 2007 - Les technocomplexes du Paléolithique moyen en Europe occidentale dans leur cadre diachronique et géographique. In : B. Vandermeersch, B. Maureille (Ed.), *Les Néandertaliens. Biologie et cultures*. Paris : CTHS, p. 213-229.

DELPECH F. 1983 - *Les Faunes du Paléolithique Supérieur Dans le Sud-Ouest de la France*. Paris : Cahiers du Quaternaire, 6, 453 p.

DONARD E. 1982 - *Recherches sur les Léporidés quaternaires (Pléistocène moyen et supérieur, Holocène)*. Talence : Université Bordeaux I, 191 p. Thèse de doctorat.

EISENMANN V. 1979 - Les métapodes des *Equus sensu lato* (Mammalia, Perissodactyla). *Geobios*, 12, p. 863-886.

EISENMANN V. 1980 - *Les Chevaux (Equus sensu lato) fossiles et actuels : crânes et dents jugales supérieures*. Paris : Cahier de Paléontologie, 164 p.

- EISENMANN V. 1991 - Les chevaux quaternaires européens (Mammalia, Perissodactyla). Taille, typologie, biostratigraphie et taxonomie. *Geobios*, 24, p. 747-759.
- EISENMANN V. 2006 - Discriminating *Equus* skulls: The Franck's index and the new palatal index. In : M. Mashhour (Ed.), *In Equids in Time and Space*. Oxford : Oxbow, p. 172-182.
- EISENMANN V. et BARYSHNIKOV G.F. 1995 - *Equus* cf. *taubachensis* et *E. hydruntinus* de la Grotte de Prolom 2 (Crimée, Ukraine). *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, 16, p. 329-347.
- EL GUENNOUNI K. 2001 - *Les lapins du Pléistocène moyen et supérieur de quelques sites préhistoriques de l'Europe méditerranéenne : Terra Amata, Orgnac 3, Baume Bonne, la grotte du Lazaret, la grotte du Boquete de Zafarraya, Arma delle Manie. Étude paléontologique, archéozoologique et taphonomique*. Paris : Muséum national d'Histoire naturelle, 403 p. Thèse de doctorat.
- FERNANDEZ P. 2006 - *Étude paléontologique des ongulés du gisement moustérien du Bau de l'Aubesier (Vaucluse, France) : morphométrie et contexte biochronologique*. Lyon : Documents des Laboratoires de Géologie, 161, 231 p.
- FERNANDEZ P. et CRÉGUT-BONNOURE E. 2007 - Les *Caprinae* (Rupicapriini, Ovibovini, Ovini et Caprini) de la séquence pléistocène de Kozarnika (Bulgarie du Nord) : morphométrie, biochronologie et implications phylogéniques. *Revue de Paleobiologie*, 26, p. 425-503.
- FICK O.K.W. 1974 - *Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen europäischer Taubenarten*. Munich : Université de Munich, 93 p. Thèse de doctorat.
- FICKEL J., HAUFFE H.C., PECCHIOLI E., SORIGUER R., VAPA L. et PITRA C. 2008 - Cladogenesis of the European brown hare (*Lepus europaeus* Pallas, 1778). *European Journal of Wildlife Research*, 54, p. 495-510.
- FOURVEL J.-B., FOSSE P., FERNANDEZ P. et ANTOINE P.-O. 2015 - Large mammals of Fouvent-Saint-Andoche (Haute-Saône, France): a glimpse into a Late Pleistocene hyena den. *Geodiversitas*, 37, p. 237-266.
- GRIGGO C. 1995 - *Significations paléoenvironnementales des communautés animales pléistocènes reconnues dans l'abri Suard (Charente) et la grotte de Bois-Ragot (Vienne) : essai de quantification de variables climatiques*. Talence : Université Bordeaux I, 222 p. Thèse de doctorat.
- GUADELLI J.-L. 1987 - Contribution à l'étude des zoocénoses préhistoriques en Aquitaine (Würm ancien et interstade würmien). Talence : Université Bordeaux I, 568 p. Thèse de doctorat.
- GUADELLI J.-L. 1990 - Quelques données sur la faune de Coupe-Gorge, Montmaurin (Haute-Garonne, France). *Paleo*, 2, p. 107-126.
- GUADELLI J.-L. 1996 - Les Cerfs du Würm ancien en Aquitaine. *Paleo*, 8, p. 99-108.
- GUADELLI J.-L. 2007 - Étude paléontologique des grands mammifères. In : J.P. Raynal (Ed.), *Sainte-Anne I, Sinzelles, Polignac, Haute-Loire. Le Paléolithique moyen de l'unité J1*. Laussonne : CDERAD, Les dossiers de l'Archéo-logis, 3, p. 163-188.
- GUADELLI J.-L. et PRAT F. 1995 - Le Cheval du gisement pléistocène moyen de Camp-de-Peyre (Sauveterre la Lémance, Lot-et-Garonne) : *Equus mosbachensis campdepeyri* nov.ssp. *Paléo*, 7, p. 85-121.
- GUADELLI J.-L. et DELPECH F. 2000 - La faune des niveaux inférieurs de la grotte Temnata Dupka. In : B. Ginter, J.K. Kozłowski, J.-L. Guadelli, S. Sirakova (Ed.), *Temnata Cave, Excavations in Karlukovo Karst Area*. Krakow : Jagellonian University Press, 3, p. 31-72.
- GUENTHER E.W. 1975 - Die Backenzähne der Elefanten von Ehringsdorf bei Weimar. *Abhandlungen des Zentralen Geologischen Institut*, 23, p. 399-452.
- GUÉRIN C. 1980 - Les rhinocéros (Mammalia, Perissodactyla) du Miocène terminal au Pléistocène supérieur en Europe occidentale. Comparaisons avec les espèces actuelles. Lyon : Documents des Laboratoires de Géologie, 79, 1185 p.
- GUÉRIN C. 1996 - Superordre des Proboscidiens. In : C. Guérin, M. Patou-Mathis (Ed.), *Les grands mammifères plio-pléistocènes d'Europe*. Paris : Masson, p. 141-153.
- GUÉRIN C. et FAURE M. 1994 - Le mammoth. In : M. Philippe (Ed.), *L'autre Padirac, Spéléologie, karstologie, paléontologie et préhistoire dans l'affluent Robert de Joly*. Paris, Spelunca-mémoires et Nouvelles Archives du Muséum d'histoire naturelle de Lyon, 31, p. 146-149.
- HUBLIN J.-J. 2007 - Origine et évolution des Néandertaliens. In : B. Vandermeersch, B. Maureille (Ed.), *Les Néandertaliens. Biologie et cultures*. Paris : CTHS, p. 95-107.
- International Commission on Zoological Nomenclature (ICZN) 2003 - Opinion 2027 (Case 3010). Usage for 17 specific names based on wild species which are pre-dated by or contemporary with those based on domestic animals (Lepidoptera, Osteichthyes, Mammalia): Conserved. *The Bulletin of zoological nomenclature*, 60, p. 81-84.
- KOBY F. 1959 - Contribution au diagnostic ostéologique de *Lepus timidus* et *Lepus europaeus*. *Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft*, 70, p. 19-44.
- KURTÉN B. 1985 - The Pleistocene lion of Beringia. *Acta zoologica Fennici*, 22, p. 117-121.
- LABE B. 1999 - *Les Mammouths (Mammalia, Proboscidea) de la région lyonnaise. Etude, révision du matériel des collections de l'Université Lyon 1 et du Muséum d'histoire naturelle de Lyon*. Lyon : Université Claude Bernard-Lyon 1, 267 p. Thèse de doctorat.
- LABE B. et GUÉRIN C. 2005 - Réhabilitation de *Mammuthus intermedius* (Jourdan, 1861), un mammoth (Mammalia, Elephantidae) du Pléistocène moyen récent d'Europe. *Comptes Rendus Palevol*, 4, p. 235-242.

LUMLEY-WOODYEAR H. de 1969 - *Le Paléolithique inférieur et moyen du Midi méditerranéen dans son cadre géologique*. Tome 1. Paris : Gallia Préhistoire, 476 p.

LUMLEY H. de, ECHASSOUX A., BAILON S., CAUCHE D., de MARCHI M.-P., DESCLAUX E., EL GUENNOUNI K., KHATIB S., LACOMBAT F., ROGER T. et VALENSI P. 2004 - *Le sol d'occupation acheuléen de l'unité archéostratigraphique UA 25 de la grotte du Lazaret, Nice, Alpes-Maritimes*. Aix-en-Provence : Edisud, 493 p.

MALLYE J.-B. 2007 - *Les restes de blaireau en contexte archéologique : taphonomie, archéologie et éléments de discussion des séquences préhistoriques*. Talence : Université Bordeaux I, 555 p. Thèse de doctorat.

MATHIAS C. 2016 - After the Lower Palaeolithic : lithic ramification in the early Middle Palaeolithic of Orgnac 3, layer 2 (Ardèche, France). *Quaternary International*, 411, p. 193-201.

MEADOW R.-H. 1999 - The Use of Size Index Scaling Techniques for Research on Archaeozoological Collections from the Middle East. In : C. Becker, H. Manhart, J. Peters, J. Schibler (Ed.), *Historia Animalium ex Ossibus: Beiträge zur Paläoanatomie, Archäologie, Ägyptologie, Ethnologie und Geschichte der Tiermedizin*. Rahden : Leidorf, p. 285-300.

MONCEL M.-H., FERNANDES P., CHACON NAVARRO G., DE LOMBERA HERMIDA A., MENENDEZ GRANDA L., YOUCEF S., MOIGNE A.-M., PATOU-MATHIS M., DAUJEARD C., RIVALS F., VALLADAS H., MERCIER N., BAHAIN J.-J., VOINCHET P., FALGUERES C., MICHEL V., GUANJUN S., YOKOYAMA Y. et COMBIER J. 2014 - Émergence et diversification des stratégies au Paléolithique moyen ancien (350 000 à 120 000 ans) dans la Vallée du Rhône (France). In : J. Jaubert, N. Froment, P. Depapepe (Ed.), *Transitions, ruptures et continuité en Préhistoire*. Société Préhistorique Française, 2, p. 43-59.

MOURER-CHAUVIRÉ C. 1972 - Étude de nouveaux restes de vertébrés provenant de la carrière Fournier à Châtillon-Saint-Jean. III. Artiodactyles, chevaux, oiseaux. *Bulletin de l'Association française pour l'Étude du Quaternaire*, 9, p. 271-309.

MOURER-CHAUVIRÉ C., PHILIPPE M., QUINIF Y., CHALINE J., DEBARD E., GUÉRIN C. et HUGUENEY M. 2003 - Position of the palaeontological site Aven I des Abîmes de La Fage, at Noailles (Corrèze, France), in the European Pleistocene chronology. *Boreas*, 32, p. 521-531.

MUSIL R. 1975 - Die Equiden aus dem Travertin von Ehringsdorf. *Abhandlungen des Zentralen Geologischen Instituts*, 23, 265 p.

MUSIL R. 1990 - Pferdefunde (*Equus taubachensis* und *Equus scythicus*) aus der Kulna-Höhle in Mähren. *Weimarer Monographien zur Urund Frühgeschichte*, 26, p. 1-86.

PALACIOS F. et LOPEZ-MARTINEZ N. 1980 - Morfologia dentaria de las liebres europeas (Lagomorpha, Leporidae). *Acta Vertebrata*, 7, p. 61-81.

PAUPE P., GUÉRIN C., LABE B. et ROUSSELIÈRES F. 2010 - Les mammoths (Proboscidea, Elephantidae) du Pléistocène moyen final de l'aven de Romain-le-Roche (Doubs, France). *Revue de Paléobiologie*, 29, p. 803-825.

PELLETIER M. 2018 - *Évolution morphométrique et Biogéographie des Léporidés dans les environnements méditerranéens au Pléistocène. Implications socio-économiques pour les sociétés humaines*. Aix-en-Provence : Aix-Marseille Université, 321 p. Thèse de doctorat.

PELLETIER M. 2019. Morphological diversity of wild rabbit populations: implications for archaeology and palaeontology. *Biological Journal of the Linnean Society*, 128, 211-224.

PELLETIER M., COCHARD D., BOUDADI-MALIGNE M., CROCHET J.-Y. et BOURGUIGNON L. 2015a - Lower Pleistocene leporids (Lagomorpha, Mammalia) in western Europe: new data from Bois-de-Riquet (Lézignan-la-Cèbe, Hérault, France). *Comptes Rendus Palévol*, 14, p. 371-385.

PELLETIER M., ROYER A., HOLLIDAY T.W. et MAUREILLE B. 2015b - Lièvre et lapin à Regourdou (Montignac-sur-Vézère, Dordogne, France) : études paléontologique et taphonomique de deux accumulations osseuse d'origine naturelle. *Paleo*, 26, p. 161-183.

PELLETIER M., BRUGAL J.-P., COCHARD D., LENOBLE A., MALLYE J.-B. ET ROYER A. 2016 - Identifying fossil rabbit warrens: Insights from a taphonomical analysis of a modern warren. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 10, p. 331-344.

PELLETIER M., ROYER A., HOLLIDAY T.W., DISCAMPS E., MADELAINE S. ET MAUREILLE B. 2017 - Rabbits in the grave! Consequences of bioturbation on the Neandertal "burial" at Regourdou (Montignac-sur-Vézère, Dordogne). *Journal of Human Evolution*, 110, p. 1-17.

PEREZ RIPOLL M., MORALES PEREZ J.V., SANCHIS SERRA TORTOSA J.E. ET MONTANANA I.S. 2010 - Presence of the genus *Cuon* in upper Pleistocene and initial Holocene sites of the Iberian Peninsula: new remains identified in archaeological contexts of the Mediterranean region. *Journal of Archaeological Science*, 37, p. 437-450.

PETERSON R., MOUNTFORT G., HOLLAND P.A.D. et GEROUDET P. 1971 - *Guide des Oiseaux d'Europe*. Neuchâtel : Delachaux et Niestlé, 447 p.

PETRUCCI M., ROMITI S. et SARDELLA R. 2012 - The Middle-Late Pleistocene *Cuon* Hodgson, 1838 (Carnivora, Canidae) from Italy. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 51, p. 137-148.

POPLIN F. 1976 - *Les grands vertébrés de Gönnersdorf. Fouilles 1968*. Wiesbaden : Franz Steiner Verlag, 212 p.

PRAT F. 1968 - *Recherches sur les Equidés pléistocènes de France*. Talence : Université Bordeaux I, 662 p. Thèse de doctorat.

RODRÍGUEZ VARELA R., TAGLIACCOZZO A., UREÑA I., GARCÍA N., CRÉGUT-BONNOURE E., MANNINO M.A., ARSUAGA J.L. et VALDIORESA C. 2015 - Ancient ADNA evidence of Iberian lynx palaeoendemism. *Quaternary Science Reviews*, 112, p. 172-180.

RIVALS F. 2005 - Découverte de *Capra caucasica* et d'*Hemitragus cedrensis* (Mammalia, Bovidae) dans les niveaux du Pléistocène supérieur de la Caune de l'Arago (Tautavel, France). *Geobios*, 39, 85-102.

- ROTHEN J, BECKER D. et BERGER J.-P. 2012 - Morphométrie des dents jugales du mammoth laineux (*Mammuthus primigenius*) découvertes dans les remplissages pléistocènes des dolines d'Ajoie (Jura, Suisse). *Actes de la Société Jurassienne d'Emulation*, 114, p. 17-36.
- ROUSSELIÈRES F. 2006 - *Proboscidiens du Pléistocène moyen et supérieur d'Europe sud occidentale : anatomie et biométrie statistique*. Lyon : Université Claude Bernard-Lyon 1, 376 p. Thèse de doctorat
- SHARPLES C.M., FA J.E. et BELL D.J. 1996 - Geographical variation in size in the European rabbit *Oryctolagus cuniculus* (Lagomorpha : Leporidae) in western Europe and North Africa. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 117, p. 141-158.
- SLIMAK L., LEWIS J.E., CRÉGUT-BONNOURE E., METZ L., OLLIVIER V., ANDRÉ P., CHZRAZVEZ J., GIRAUD Y., JEANNET M. et MAGNIN F. 2010 - Le Grand Abri aux Puces, a Mousterian Site from the Last Interglacial: Paleogeography, Paleoenvironment, and New Excavation Results. *Journal of Archaeological Science*, 37, p. 2747-2761.
- SLIMAK L., ANDRÉ P., CHZRAZVEZ J., CRÉGUT-BONNOURE E., FIETZKE J., FOURVEL J.-B., JEANNET M., GIRAUD Y., LATEUR N., MAGNIN F., METZ L., OLLIVIER V. et ROGER T. 2012 - Le Grand Abri aux Puces, Entrechaux, Vaucluse. Deuxième rapport intermédiaire de fouille programmée triennale 2009-2011, p. 53-90.
- SMITH S., SANDOVAL-CASTELLANOS E., LAGERHOLM V.K., NAPIERALA H., SABLIN M., VON SETH J., FLADERER F.A., GERMONPRÉ M., WOJTAL P., MILLER R., STEWART J.R. et DALÉN L. 2017 - Nonreceding hare lines: genetic continuity since the Late Pleistocene in European mountain hares (*Lepus timidus*). *Biological Journal of the Linnean Society*, 120, p. 891-908.
- SOMMER R. et BENECKE N. 2005 - Late-Pleistocene and early Holocene history of the canid fauna of Europe (Canidae). *Mammalian Biology*, 70, p. 227-241.
- STAMATIS C., SUCHENTRUNK F., MOUTOU K.A., GIACOMETTI M., HAERER G., DJAN M., VAPA L., VUKOVIC M., TVRTKOVIĆ N., SERT H., ALVES P.C. et MAMURIS Z. 2009 - Phylogeography of the brown hare (*Lepus europaeus*) in Europe: a legacy of south-eastern Mediterranean refugia? *Journal of Biogeography*, 36, p. 515-528.
- TURNER A. 1984 - Dental sex dimorphism in the european lion of the Upper Pleistocene: paleoecological and paleoethological implications. *Annales zoologici Fennici*, 21, p. 1-8.
- TYRBERG T. 1998 - *Pleistocene Birds of the Palearctic: a Catalogue*. Cambridge : Nuttall Ornithological Club, 720 p.
- 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*. Aix-en-Provence : Aix-Marseille Université, 796 p. Thèse de doctorat.
- VALENSI P. 2009 - Évolution des peuplements mammaliens en Europe méditerranéenne occidentale durant le Pléistocène moyen et supérieur. Un exemple régional : les Alpes du Sud françaises et italiennes. *Quaternaire*, 20, p. 551-567.
- VALENSI P., PSATHI E. et LACOMBAT F. 2004 - Le cerf élaphe dans les sites du paléolithique moyen du sud-est de la France et de Ligurie. Intérêts biostratigraphique, environnemental et taphonomique. *BAR International Series*, 1271, p. 97-106.
- VALENSI P., BAILON S., MICHEL V., DESCLAUX E., ROUSSEAUX L., ONORATI G., GENTY D., BLAMART D. et LUMLEY H. de 2007 - Cadre climatique et environnemental des acheuléens de la grotte du Lazaret, à Nice. Données paléontologiques, biogéochimiques et radiométriques établies sur les faunes de vertébrés et d'invertébrés. *Archéosciences*, 31, p. 137-150.
- VALENSI P., BAILON S., EL GUENNOUNI K., HANQUET C., KHATIB S., LARTIGOT-CAMPIN A.-S., MANZANO A., ROGER T., ROUSSEAU L., THINON M. et LUMLEY H. de 2018 - Contexte paléoenvironnemental et paléoclimatique des chasseurs acheuléens de la grotte du Lazaret. In : M.-A de Lumley (Ed.), *Les restes humains fossiles de la grotte du Lazaret, Nice, Alpes-Maritimes, France. Des Homo erectus européens évolués en voie de néandertalisation*. Paris : Édition du CNRS, p. 67-103.
- VAN ASPEREN E.N. 2010 - Ecomorphological adaptations to climate and substrate in late Middle Pleistocene caballoid horses. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 297, p. 584-596.
- VON DEN DRIESCH A. 1976 - *A guide to the measurement of animal bones from archeological sites*. Harvard University : Peabody Museum, 136 p