

# Les vestiges néanderthaliens provenant des niveaux moustériens I et J de la Grotte du Bison à Arcy-sur-Cure (Yonne) : bilan actuel\*

Neanderthal remains (Mousterian context, layers I and J) from the Grotte du Bison at Arcy-sur-Cure (Yonne, France) : an updated report

A.-m. Tillier · M. Sansilbano-Collilieux† · F. David · J.G. Enloe · M. Girard · M. Hardy · V. D'iatchenko · A. Roblin-Jouve · C. Tolmie

Reçu le 10 octobre 2011 ; accepté le 20 février 2012  
© Société d'anthropologie de Paris et Springer-Verlag France 2012

**Résumé** Les grottes d'Arcy-sur-Cure dans l'Yonne (grottes du Renne, de l'Hyène, du Loup et du Bison) occupent une place unique dans le paysage du quart nord-est de la France, cela à double titre, par la période qu'elles concernent, couvrant la transition du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur, et par la documentation anthropologique qu'elles ont livrée. La grotte du Bison a, quant à elle, été fouillée par A.

Leroi-Gourhan et ses collaborateurs jusqu'en 1963, puis à partir de 1995 par une équipe pluridisciplinaire. Sept niveaux d'occupation humaine sont reconnus dans la grotte et vont du Paléolithique moyen (Moustérien) au début du Paléolithique supérieur (Châtelperronien). La grotte a également été fréquentée par de grands carnivores, notamment des hyènes dans la couche I. Au cours des fouilles anciennes, deux dents humaines (une déciduale et une permanente) avaient été découvertes dans le niveau J. En 2008, 2010 et 2011, dix nouveaux vestiges humains ont été mis au jour dans les couches I et J : un fragment de maxillaire adulte portant six dents, ainsi que neuf dents isolées (déciduales et permanentes). Ces vestiges humains complètent, avec ceux mis au jour antérieurement dans les autres grottes d'Arcy-sur-Cure, notre connaissance des derniers artisans du Moustérien en Europe.

A.-m. Tillier  
UMR 5199-PACEA, Anthropologie des Populations Passées et Présentes (A3P), Université Bordeaux-I, avenue des Facultés, F-33405 Talence cedex, France

M. Sansilbano-Collilieux†  
Laboratoire d'Anthropologie, Faculté de Médecine, F-14000 Caen, France

F. David · M. Hardy · A. Roblin-Jouve  
UMR 7041, ArScAn, Laboratoire d'Ethnologie Préhistorique, Maison René-Ginouès, 21, allée de l'Université, F-92023 Nanterre cedex, France

J.G. Enloe · C. Tolmie  
Department of Anthropology, University of Iowa, Iowa City, IA 52242, États-Unis

M. Girard  
342, boulevard des Horizons, F-06220 Vallauris, France

V. D'iatchenko  
Kunstkamera Museum of Anthropology and Ethnology, a, 3 Universitetskaya nab., Saint-Petersburg 199034 Russia

**Mots clés** Arcy-sur-Cure · Grotte du Bison · Moustérien · Néanderthalien<sup>1</sup> · Dent · Maxillaire

**Abstract** The caves at Arcy-sur-Cure (Grottes du Renne, de l'Hyène, du Loup et du Bison), in the Yonne Department are key Palaeolithic sites in North-Eastern France, not only for documenting the transition from the Middle to Upper Palaeolithic, but also for the human remains they have yielded. The Grotte du Bison was first excavated by a team led by A. Leroi-Gourhan until 1963; investigations were taken up again from 1995 by a multidisciplinary team. The geological sequence includes seven levels of human occupation from the Mousterian (Middle Palaeolithic) to the Châtelperronian (Early Upper Palaeolithic). The Grotte du Bison was also occupied by large carnivores, such as hyenas in layer I. Two human teeth (one deciduous and one permanent) were found during the earlier excavations in layer J. Ten further fossil human specimens, including a fragment of an adult maxilla bearing 6 teeth and 9 isolated teeth (deciduous and permanent), were recovered more recently from layers J and I, during the 2008, 2010 and 2011 seasons. These

\* Cet article fait suite à une communication présentée lors de la 1835<sup>e</sup> Réunion scientifique de la Société d'anthropologie de Paris qui s'est tenue du 27 au 30 janvier 2010 à l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique à Bruxelles. Il prend en compte les découvertes ultérieures faites en juin 2010 et 2011. *This article follows on from a paper presented at the 1835th scientific meeting of the Anthropological Society of Paris, on 27–30 January 2010 at the Belgian Royal Institute of Natural Science in Brussels. It covers subsequent discoveries made in June 2010 and 2011.*

anthropological finds from the Grotte du Bison at Arcy-sur-Cure, together with the previous finds from other caves at Arcy-sur-Cure, have brought new knowledge about the last artisans of Mousterian industry in Europe.

**Keywords** Arcy-sur-Cure · Grotte du Bison · Mousterian · Neanderthal · Tooth · Maxilla

## Introduction

Dans le paysage du quart nord-est de la France, les grottes d'Arcy-sur-Cure (Fig. 1 [1]) dans l'Yonne représentent des sites clés pour la connaissance de la transition entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur. Les grottes du Renne, de l'Hyène, du Loup et du Bison occupent une place unique pour la documentation anthropologique qu'elles ont livrée et qui relève soit du Paléolithique supérieur et moyen, soit de la transition entre ces deux périodes [2–6]. Ainsi à la grotte du Loup, la couche moustérienne III aurait livré une molaire inférieure très usée, décrite par A. Leroi-Gourhan comme ayant « des caractères suffisants pour rendre probable la nature paléanthropienne » [1 :113]. De la grotte de l'Hyène, quelques pièces, parmi lesquelles un maxillaire et une mandibule, ont été trouvées dans un niveau moustérien (couche 20 = IV b6) lors des fouilles conduites par A. Leroi-Gourhan et son équipe, qui selon l'auteur constituent « un ensemble homogène » [1: 59]. Dans les niveaux moustériens et châtelperroniens de la grotte du Renne, une soixantaine de dents humaines et quelques rares éléments osseux ont été mis au jour, dont certains ont fait l'objet de publications et sont identifiés par les auteurs comme Néanderthaliens [2,8,9]<sup>1</sup>. Enfin, à la grotte du Bison, quelques vestiges humains ont été découverts dans les niveaux moustériens, en 1963 [1], 2008, [5,6] et les derniers en 2010 et 2011.

### Grotte du Bison à Arcy-sur-Cure

Découverte en 1958 par P. Poulain, la grotte du Bison a été fouillée par A. Leroi-Gourhan et ses collaborateurs jusqu'en 1963, puis à partir de 1995 par une équipe pluridisciplinaire conduite par deux d'entre nous (F.D. puis M.H.). La stratigraphie de cette petite grotte (Fig. 2a) comprend, de haut en bas [10], sept niveaux d'occupation (D à J) : un niveau de la fin du Châtelperronien (D), daté de  $34\,050 \pm 750$  (OxA 8091/Lyon 742) et  $33\,670 \pm 450$  ans (Beta 180086) [10] ; lui précède un Moustérien « final » à débitage Levallois (couches E et F), daté entre  $38\,400 \pm 1\,600$  (OxA10017, Ly1294) et  $40\,200 \pm 1\,500$  ans avant le présent (GrA 20477, Ly 1915), qui comprend structures d'habitat et foyers. Les couches G et H contiennent un Moustérien à denticulés qui n'a pour l'ins-

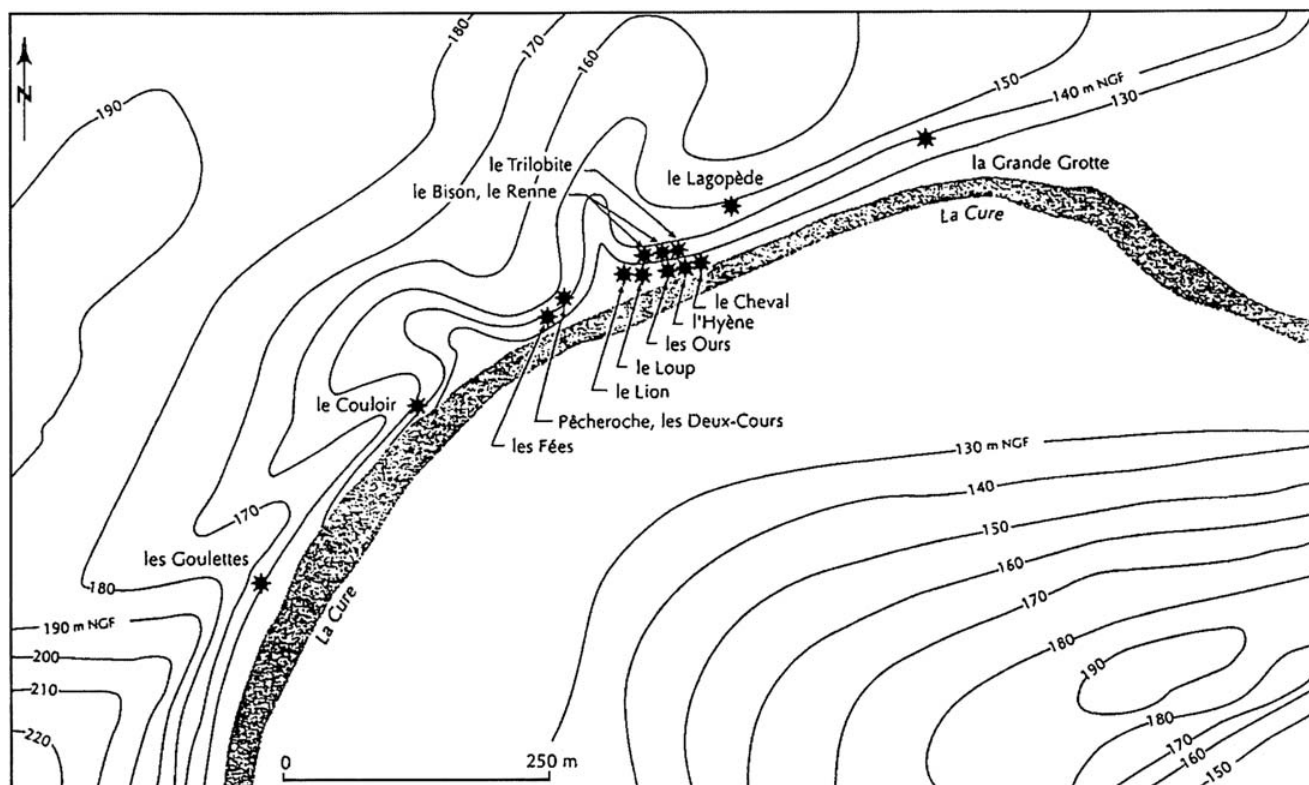
tant pas été daté. La couche J, sur la base des quelques pièces lithiques mises au jour anciennement, pourrait être rapprochée d'un horizon moustérien d'allure charentienne. Quant à la couche I, l'importance du débitage Levallois, la présence de racloirs à retouches écailleuses et d'un racloir sur support bifacial constituent des indices crédibles pour la rattacher à l'horizon moustérien de base [11,12]. Deux échantillons datés par AMS au laboratoire d'Erlangen placent cette couche I entre  $46\,534 + 1\,838$  BP (Erl-16192) et  $43\,571 + 1\,354$  BP (Erl-1692), soit avec deux sigma, probabilité à 95,4 %, respectivement entre 51 519–44 120 BC cal et 47 951–42 658 BC cal). Parallèlement aux occupations humaines, la grotte du Bison a également été fréquentée par de grands carnivores [2,3,6,12], des ours dans le niveau D et des hyènes dans le niveau I.

Lors des fouilles anciennes, deux molaires supérieures (J2.U14.293 et T14) ont été découvertes en 1963 dans le niveau J de la grotte du Bison. Quatre nouveaux vestiges humains ont été mis au jour en 2008 dans la couche I : un fragment de maxillaire droit adulte (P11.8) portant six dents permanentes (de la canine à la troisième molaire) ainsi que trois dents supérieures isolées (P8.63, P8.31 et Q8.121). Lors de la campagne 2010, trois nouvelles dents isolées ont été trouvées dans les couches J (P7-76) et I (P8-I et S15-1, cette dernière étant à la limite I–J). Enfin en 2011, trois dents issues de la couche I (P8-101, P7-48 et O11-192) sont venues compléter cette documentation (Tableau 1).

La majorité des pièces relevant du niveau I sont situées le long de la paroi et de la grotte (Fig. 2b), entre deux diaclases, en O9 et O11. Quatre d'entre elles se trouvent dispersées dans le même mètre carré (P8), deux autres dans des mètres contigus (P7 et Q8) ; seule la dent S15-1 se trouve isolée plus au nord. Enfin, le maxillaire et une canine sont toujours près de la paroi, mais plus au nord, en O11 et P11. La distribution des restes de faune indique dans ce secteur une plus grande concentration de coprolithes et d'ossements digérés par les hyènes, suggérant qu'au moins les restes de certains individus ont pu être la proie des hyènes (traces de dents d'hyènes sur le maxillaire). Quant aux trois dents du niveau J, elles ont été mises au jour dans deux secteurs différents : l'un dans un sondage à l'entrée de la petite galerie profonde (T14 et U14), la dernière (P7-76) dans un sondage à l'avant de la grotte.

La description des vestiges humains de la grotte du Bison s'appuie sur des données comparatives venant d'autres fossiles mis au jour à Arcy-sur-Cure, ceux de la grotte de l'Hyène et de la grotte du Renne, qu'ils relèvent des niveaux châtelperroniens ou moustériens [1,9]. Elle vise à compléter notre connaissance des fossiles précédant la transition entre Paléolithique moyen et supérieur dans le quart nord-est de la France. Du point de vue métrique, la comparaison est étendue aux autres fossiles d'Europe, incluant les Néanderthaliens et ponctuellement ceux du début du Paléolithique supérieur (Brassempouy et Mladeč). Si les dimensions des dents (coronaires, voire totales) sont collectées, l'accent est

<sup>1</sup> Voir annexe A pour l'orthographe du mot Néanderthalien retenue.



**Fig. 1** Localisation des Grottes d'Arcy-sur-Cure mentionnées dans le texte le long du méandre de la Cure et carte géologique de la région (d'après [1]) / Geographic location of the Arcy-sur-Cure caves (mentioned in the text) along the Cure river, and geological map of the area (after [1])

mis sur les traits morphologiques (stade d'édification des dents, morphologie occlusale) qui sont les plus pertinents, ainsi que sur les caractères discrets ou encore appelés non-métriques. L'étude morphologique sert pour estimer la classe d'âge d'appartenance des pièces et tester l'hypothèse d'une attribution néanderthaliennne. Cette hypothèse, selon la documentation anthropologique actuellement mise au jour, paraît la plus probable selon le principe de parcimonie. En effet, tous les fossiles humains découverts en France, en contexte Moustérien et Châtelperronien (dans ce dernier cas, il s'agit des sites de Saint-Césaire et de la grotte du Renne à Arcy-sur-Cure), ont été jusqu'à présent rapportés dans la littérature spécialisée aux Néanderthaliens [8,9].

## Dents supérieures et inférieures isolées

### Dents maxillaires déciduales

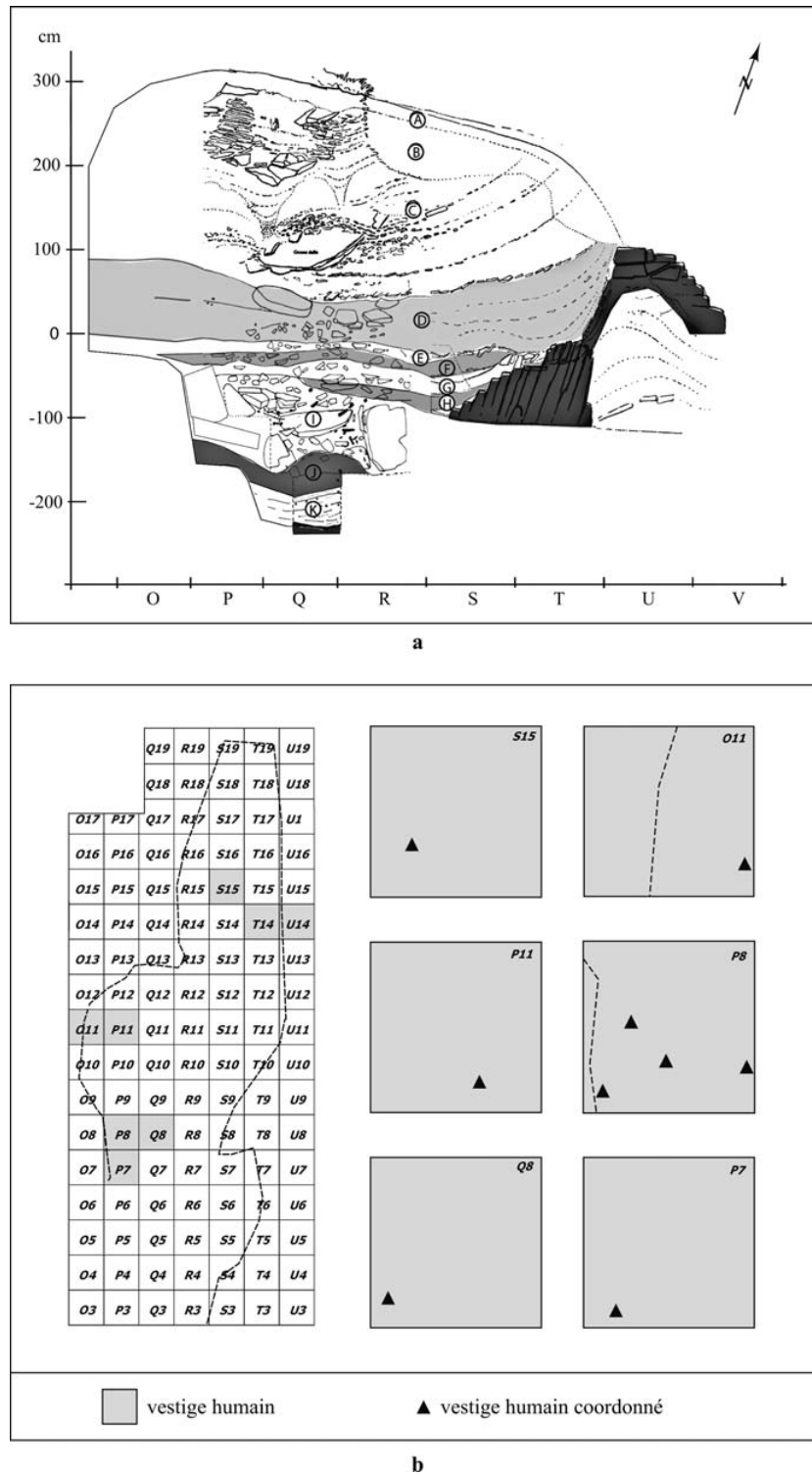
#### *Incisive centrale (Q8.121)*

Il s'agit d'une dent droite totalement édiflée avec une hauteur totale de 16,2 mm dont 10,6 mm radiculaire. L'apex de la racine porte un petit orifice, et l'axe de la racine présente dans son tiers inférieur une orientation en direction vestibulaire.

Sur la face vestibulaire de la racine, à mi-hauteur, on relève la présence d'une petite perforation. Sur la face triturrante de la couronne, il existe une perte d'émail dont l'origine est post-mortem. Sur la partie indemne, on n'observe aucune usure de l'émail. Le stade de formation de la dent ainsi que l'absence d'usure de la couronne parlent en faveur d'un âge au moment du décès de l'enfant, qui se situe entre deux et quatre ans.

La couronne possède une face vestibulaire très convexe dans les sens mésiodistal et vertical, avec un maximum de convexité décalé côté mésial (ASU UI1-CURVATURE 3). Nous faisons ici référence au système de cotation [13] mis au point pour les caractères non métriques dentaires par l'université de l'État de l'Arizona (ASUDAS). La hauteur coronaire décroît en direction du bord distal. Le bord occlusal dessine un profil curviligne. La face linguale (Fig. 3) présente au-dessus du collet une saillie correspondant à un tubercule lingual (ASU TD-UI1-1), lui-même surmonté par une surface lisse et concave. De part et d'autre, le bord mésial et le bord distal sont épaissis et repliés légèrement vers l'intérieur ; le profil mésial est rectiligne tandis que le distal est curviligne. Ces différents critères s'accordent avec une morphologie en pelle de l'incisive (ASU SHOV UI1-2).

L'examen radiologique au long cône (Fig. 3) ne montre aucune anomalie au niveau de la couronne ; en revanche la



**Fig. 2** La Grotte du Bison: profil stratigraphique transversal de la partie antérieure : a : plan des carrés. b : redessiné par G. Devilder indiquant la localisation des vestiges humains découverts dans les couches I et J / *The Grotte du Bison: stratigraphy of the anterior section: a: map of the squares, b: as redrawn by G. Devilder with the location of the human remains recovered from layers I and J*

racine présente une cavité pulpaire de grandes dimensions développée au détriment des parois de la racine très amincies. Cette disposition intéresse toute la hauteur de la dent de

façon régulière, ce qui exclut un lien éventuel avec une atteinte d'ordre pathologique (un angiome pulpaire par exemple).

**Tableau 1** Inventaire des vestiges humains issus des niveaux Moustériens de la Grotte du Bison avec l'année de la découverte, les positions spatiale et stratigraphique, enfin l'identification / *List of the human remains recovered from the Mousterian layers in the Grotte du Bison, with the year of discovery, spatial and stratigraphic attributions and identification*

Numéro	Couche	Carré	Année	Identification
T14	J	T 14	1963	Molaire déciduale supérieure (M2)
J2. U14-2931	J	U 14	1963	Molaire permanente supérieure (M2)
Q8-121	I	Q 8	2008	Incisive déciduale supérieure (i1)
P8-31	I	P 8	2008	Molaire permanente supérieure (M1)
P8-63	I	P 8	2008	Molaire permanente supérieure (M3)
P11-8	I	P11	2008	Maxillaire incomplet
P7-647-76	J	P 7	2010	Molaire permanente inférieure (M3)
P8	I	P 8	2010	Molaire permanente inférieure (M1)
S.15-1	J	S 15	2010	Incisive permanente supérieure (I1)
O11-192	I	O 11	2011	Canine déciduale supérieure (c)
P8-101	I	P 8	2011	Molaire permanente supérieure (M2)
P7-48	I	P 7	2011	Molaire permanente supérieure (M2)

Un allongement de la cavité pulpaire qui envahit les racines a été décrit initialement sur des molaires permanentes, comme celles de Krapina en Croatie, il y a plus d'un siècle [14]. Cette disposition : chambre pulpaire très haute avec des cornes marquées, entraînant une division distale des racines, a reçu quelques années plus tard le nom de taurodontisme [15], en fonction de l'aspect qu'elle prend sur ces dents. Les hypothèses avancées tentant d'expliquer cette configuration (morphofonctionnelles pour l'essentiel) ont varié, surtout à partir du moment où ce caractère a été relevé à la fois dans des populations actuelles (notamment les Inuit et Boschimans) et fossiles autres que les Néanderthaliens, tels ceux de Skhul sur le Mont Carmel en Israël [16]. De fait, le taurodontisme a alors été retiré de la liste des caractères pouvant justifier l'extinction des Néanderthaliens [17]. Il est vrai que la fréquence du taurodontisme dans cette population fossile est importante, mais le plus souvent signalée sur les molaires permanentes.

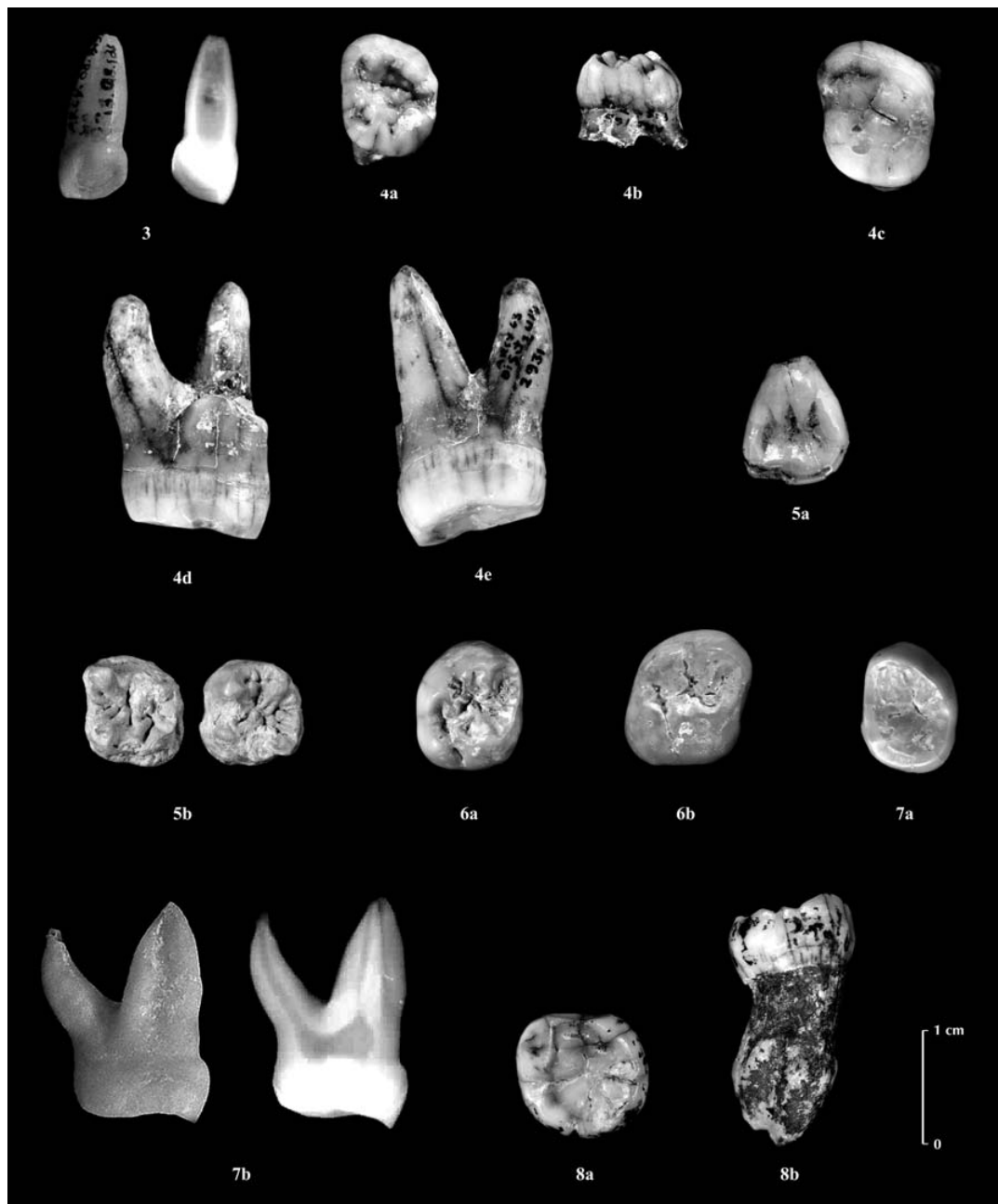
À propos de l'enfant néanderthalien de Combe Grenal 1, Legoux [18] mentionnait que la canine déciduale (seule dent antérieure préservée) se caractérisait par une chambre pulpaire vaste « ornée d'une haute corne vestibulaire » (p. 149). Il remarquait également que les incisives et canines mandibulaires de l'enfant du Pech de l'Azé possédaient des chambres pulpaires vastes. La présence d'une grande cavité pulpaire a été également décrite sur les molaires déciduales d'autres mandibules néanderthaliennes juvéniles où elle serait associée à un émail relativement mince [19,20]. L'examen radiologique de jeunes enfants néanderthaliens qui relèvent de la même classe d'âge que la dent d'Arcy (e.g. Chateaufort 2, Roc de Marsal, Engis 2, etc. ; données A-m.T) a confirmé l'existence de ce trait sur les incisives. Une disposition analogue s'observe sur les dents déciduales de Kra-

pina illustrées par la Figure 84 de l'atlas radiographique publié [21].

Le recours à de nouvelles techniques d'investigation endostructurale fondée sur la microtomographie à haute résolution permet aujourd'hui de quantifier cet agrandissement de la cavité pulpaire pour la denture déciduale, qu'il s'agisse des incisives ou d'autres dents [22]. Appliquée pour l'instant à deux spécimens juvéniles néanderthaliens (Roc de Marsal et Spy VI), l'analyse dégage un degré de variation individuelle entre les sujets [23–25]. De ce point de vue, il serait intéressant d'étendre ce type d'investigation à d'autres sujets, néanderthaliens ou pas. En effet, les radiographies publiées pour les enfants de Dederiyeh 1 et 2 en Syrie [26] illustrent une cavité pulpaire vaste, du moins pour les dents antérieures inférieures et molaires traitées. Comme nous l'avons rappelé, le taurodontisme a été signalé sur des molaires des adultes de Skhul [16], dont les porteurs sont aujourd'hui considérés, avec les fossiles de Qafzeh, comme des premiers hommes anatomiquement modernes ; les données recueillies par l'un d'entre nous (A-m.T.) chez les sujets immatures de Qafzeh (y compris sur les dents antérieures déciduales) vont dans le même sens.

Il serait intéressant de savoir si les dents de la Grotte du Renne présentent le même caractère relatif à la cavité pulpaire. Trois incisives centrales qui proviennent des niveaux châtelperroniens sont connues [9]. Deux d'entre elles sont peu (n° 27) ou pas (n° 36) usées, autorisant ainsi une lecture de la morphologie coronaire. Celle-ci ne se distingue apparemment pas de celle relevée sur la dent de la grotte du Bison, qui apparaît toutefois légèrement plus étroite mésiodistalement.

Les dimensions coronaires de l'incisive de la grotte du Bison comparées à celles d'autres dents moustériennes



**Figs. 3 à 8** Dents isolées de la Grotte du Bison. 3 : Première incisive déciduale supérieure droite (Q8.121), vue linguale et radiographie au long cône. 4 : Dents trouvées en 1963 et déposées au Musée National de Préhistoire : a et b : dent T14, vues occlusale et mésiale, c, d, e dent U.14.2931, vues occlusale, mésiale et distale (© MNP Les Eyzies – Dist. RMN- cliché Ph. Jugie). 5. Incisive supérieure et premières (supérieure et inférieure) molaires permanentes : a : dent S15-1 en vue linguale ; b : dents P8-31 et P8, en vue occlusale. 6. Seconde molaires permanentes supérieures: a : P8-101, b : P7-48 en vue occlusale. 7. Troisième molaire permanente supérieure (P8-63) : a, b : vues occlusale et mésiale (radiographie). 8. Troisième molaire permanente inférieure (P7-78) : a et b : vues occlusale et mésiale / *Isolated teeth from the Grotte du Bison. 3: Upper central deciduous incisor (tooth I.Q8.121). Lingual view and Long cone X-ray. 4: Teeth found in 1963, curated at the Musée National de Préhistoire: a and b: tooth T14, occlusal and mesial; c, d, e: tooth U.14.2931, occlusal, mesial and distal views (© MNP Les Eyzies – Dist. RMN- photo Ph. Jugie). 5. Upper permanent incisor and (upper and lower) first molars: a: tooth S15-1 lingual view, b: teeth P8-31 and P8, occlusal view. 6. Second upper permanent molars: a: P8-101 and b: P7-48, occlusal view. 7. Upper permanent third molar (P8-63): a, b: occlusal and mesial views. 8. Lower permanent third molar (P7-78): a and b: occlusal and mesial*

d'Europe [27–31] placent le spécimen (Tableau 2) parmi les dents néanderthaliennes les plus petites connues pour le Paléolithique moyen européen, avec le fossile hongrois Subalyuk 2. Le diamètre mésiodistal de la couronne est inférieur (Tableau 2) aux valeurs connues pour les fossiles châtelperonnien de la grotte du Renne [9], gravettien de Lagar Velho [32] et épigravettien de la grotte des enfants [33].

### Canine (O11-192)

La dent est une canine gauche (hauteur totale : 12,4 mm) dont la racine a été altérée post-mortem. Compte tenu du degré d'usure occlusale qui met à nu la dentine et de celui de résorption de la racine (ce qui peut expliquer en partie la fragilité de cette dernière), cette canine provient d'un sujet immature plus âgé que celui auquel a appartenu l'incisive. Il est classiquement admis que le processus de résorption de la racine se déroule entre 7 et 12 ans jusqu'à la chute de la dent [18]. D'après l'état de la dent de la grotte du Bison, le fait qu'il puisse s'agir d'une dent perdue du vivant du sujet n'est pas à exclure, ce qui laisse supposer pour l'enfant un âge biologique relevant de la classe 5–9 ans, probablement autour de la limite supérieure. Bien qu'usée, la dent présente en vue occlusale un bord mésiolingual plus épais et plus étendu que le distolingual, mais l'incertitude demeure, quant à la présence à l'origine, d'un tubercule lingual. Sur la face distale de la couronne, la facette de contact avec la première molaire est nette.

Du point de vue métrique, la canine de la grotte du Bison (Tableau 2), en dépit de son degré d'usure, demeure parmi les dents les plus grandes de l'échantillon néanderthalien, avec Roc de Marsal, Pech de l'Azé et la grotte du Renne 37–38 [9, 27–31], se plaçant pour ce qui est du diamètre mésiodistal entre les deux dents châtelperonnien [9].

### Seconde molaire (T14)

Il s'agit d'une dent gauche (Fig. 4a,b), partiellement édiflée, puisqu'elle se compose de la couronne et d'une initiation des racines (près du quart) ; ce stade d'édification dentaire s'accorde avec un âge pour l'enfant entre 9 et 12 mois. La surface occlusale a une morphologie classique à quatre cuspides dont le paracône est le plus développé (paracône > protocône > métacône > hypocône). On note la présence d'une cuspide accessoire accolée au métacône, dans l'angle distovestibulaire. Côté lingual, sous le protocône (Fig. 4a), la structure de Carabelli est représentée par une encoche de l'émail, qui repousse le protocône vers l'intérieur. L'émail apparaît patiné et aucune hypoplasie ne s'observe.

Trois traits, à savoir un ordre de taille décroissant des cuspides différent, l'absence de véritable tubercule de Carabelli et la position de la cuspide accessoire, distingueraient la molaire de la grotte du Bison (T14) de celle identifiée (n° 26) dans le niveau châtelperonnien de la grotte du Renne [9]. Par comparaison, la seule dent aurignacienne de

**Tableau 2** Dimensions coronaires (en millimètres) des dents déciduales supérieures de la Grotte du Bison. Comparaison avec des Néanderthaliens (moustériens et châtelperonnien) et d'autres spécimens du Paléolithique supérieur (sources : présent article, [9, 25, 29–34]) / *Crown dimensions (in mm) of the upper deciduous teeth from the Grotte du Bison. Comparison with Neanderthal teeth (Mousterian and Châtelperonnian) and other Upper Palaeolithic specimens (sources: this article, [9, 25, 29–34])*

		i1		c		m2	
		MD	VL	MD	VL	MD	VL
Grotte du Bison I. Q8 121	D	6,9	5,3				
Grotte du Bison I. O11-192	G			7,7	7,0		
Grotte du Bison J. T14	G					8,3	10,8
Néanderthaliens (Moustérien Européen)	m	7,3	5,7	7,4	6,6	9,4	10,3
	sd	0,5	0,3	0,6	0,6	0,7	0,6
	n	8	8	6	6	17	17
Grotte du Renne 36 (Châtelperonnien)	G	7,2	4,7				
Grotte du Renne 27 (Châtelperonnien)	D	7,3	5,6				
Grotte du Renne 26 (Châtelperonnien)	D					9,9	9,8
Grotte du Renne 37 (Châtelperonnien)	G			8,0	7,5		
Grotte du Renne 38 (Châtelperonnien)	G			7,4	7,0		
Brassempouy 3625 (Aurignacien)	G					8,4	10,0
Lagar Velho (Gravettien)	D	7,9		7,8		9,5	10,4
	G	8,0		7,8		9,3	10,5
Grotte des Enfants 1 (Epigravettien)	D	6,2	5,4		6,4		
	G					9,9	9,4
Grotte des Enfants 2 (Epigravettien)	D	7,3		7,5	6,7		

Brassempouy [34], en dépit de l'usure occlusale, conserve la morphologie à quatre cuspides, mais elle est plus étroite vestibulolingualement.

Le diamètre mésiodistal de la molaire de la grotte du Bison est inférieur à la moyenne des autres Néanderthaliens moustériens (Tableau 2) et à la seule valeur connue pour la grotte du Renne. La même disposition s'observe avec les dents de Lagar Velho également plus grandes mésiodistalement. Le diamètre vestibulolingual, quant à lui, s'intègre aux valeurs supérieures connues pour les Néanderthaliens.

En conclusion, les dents déciduales de la grotte du Bison proviennent de trois sujets immatures d'âges différents. Aucune ne présente d'hypoplasie linéaire de l'émail ou de lésion carieuse. Le même constat a été fait, pour ce qui est de l'hypoplasie, sur les dents déciduales de la grotte du Renne [9], qui représentent pourtant près de 50 % de l'échantillon total étudié par les auteurs.

## Dents maxillaires permanentes

### *Incisive centrale (S15-1)*

De cette dent droite, la plus grande partie de la couronne est conservée, cette dernière étant cassée au-dessus du collet (Fig. 5a). La face mésiale de la couronne porte une facette de contact avec la dent adjacente, bien délimitée et allongée dans le sens vertical. L'usure du bord occlusal fait apparaître la dentine sur toute la distance mésiodistale. Cette dent provient probablement d'un sujet adulte. La face linguale de l'incisive dont les bords (mésial et distal) sont épaissis, présente une forme en pelle (ASU grade 3) ; le tubercule lingual surmontant le collet est subdivisé en deux parties égales par un sillon (Fig. 5a). Un éclat d'émail s'observe, côté vestibulaire, dans la moitié mésiale du bord occlusal.

Une même configuration en pelle avec un tubercule lingual marqué s'observe sur l'incisive de la grotte de l'Hyène (hauteur totale de la dent : 29,2 mm), à l'exception du sillon en position linguale. Ce dernier est également absent sur la dent n° 19 de la grotte du Renne qui est une incisive latérale [19]. Les trois dents ont en commun une morphologie en pelle, absente sur les dents aurignaciennes de Brassempouy [34].

Du point de vue métrique, la comparaison est limitée à la dent B7 de la grotte de l'Hyène, les dents d'Arcy III étant très usées, et il n'y a pas d'élément de comparaison à la grotte du Renne. Les deux dents d'Arcy (grottes du Bison et de l'Hyène) ne se distinguent pas du point de vue métrique et s'inscrivent dans la variation des Néanderthaliens (rappelons que seul le diamètre mésiodistal est complet pour S15-1) (Tableau 3) ; les dents de Brassempouy ont un diamètre mésiodistal légèrement supérieur.

### *Première molaire (P8.31)*

Il s'agit d'un germe de dent gauche atteignant la moitié de la hauteur coronaire et dont la face occlusale (Fig. 5b), la face distale ainsi que l'angle distolingual présentent une forte altération. L'origine de celle-ci pourrait être d'ordre taphonomique en relation avec des processus physicochimiques entraînant une dessiccation. Cependant, la localisation préférentielle de cette altération dans la partie distale de la couronne laisse supposer un diagnostic différent, en l'occurrence l'existence d'une dysplasie au cours de la formation du germe. L'état d'édification coronaire est en accord avec un âge au décès de l'enfant qui ne serait pas incompatible avec celui envisagé pour l'incisive déciduale Q8.121, à savoir entre deux et quatre ans.

La morphologie de la surface occlusale est à quatre cuspides dont deux (paracône et protocône) prédominent en développement vertical sur les deux autres (métacône et hypocône) émergentes. La face occlusale présente de nombreux sillons et seule une ébauche de crête oblique transversale s'observe. Compte tenu du stade d'édification de la couronne et de l'altération de cette dernière, il n'est pas envisageable d'effectuer une analyse métrique comparative avec d'autres dents permanentes.

### *Secondes molaires (P8-101, J2. U14-2931 et P7-48)*

- La dent J2. U14-2931 est une molaire gauche totalement édiflée et l'apex des racines est clos (Fig. 4c,e). La couronne porte sur ses faces mésiale et distale des facettes interproximales étendues (5,6 × 3 mm pour la première ; 6,1 × 3 mm pour la seconde). La facette mésiale est décalée côté vestibulaire tandis que la facette distale occupe une position plus médiane ; cette disposition asymétrique laisse supposer qu'il s'agit plutôt d'une seconde molaire que d'une première. L'usure de la surface occlusale (Fig. 4c) ne fait apparaître qu'un îlot de dentine au niveau du protocône (Molnar degré 3 [35]). La dent provient d'un sujet dont l'âge se situe entre adolescence et stade adulte.

La présence de quatre cuspides (paracône > protocône et métacône > hypocône) peut être envisagée en dépit de l'altération de la surface occlusale, et la crête oblique reliant le métacône au protocône est très émoussée. Les sillons intercuspidiens séparant les deux cuspides vestibulaires, ainsi que le paracône du protocône, sont nets. Une fusion partielle des trois racines (Fig. 4c,d) sur près de la moitié de leur hauteur s'accompagne de la présence d'un taurodontisme. La racine mésiovestibulaire est incomplète, cependant l'éventualité d'une plaque reliant la racine mésiovestibulaire à la racine linguale (Fig. 4d) ne serait pas à exclure. La molaire ne présente ni hypoplasie de l'émail ni lésion carieuse.

Les traits de la surface occlusale relevés sur la dent (taille relative des cuspides) parlent également en faveur d'une



**Tableau 3** Dimensions coronaires (en millimètres) des dents permanentes supérieures de la Grotte du Bison. Comparaison avec les Néanderthaliens des Grottes du Renne et de l'Hyène à Arcy-sur-Cure, les autres Néanderthaliens et des fossiles aurignaciens (sources : présent article, [9,34,36,42,43]) / *Crown dimensions (in mm) of the upper permanent teeth from the Grotte du Bison. Comparison with Neanderthal teeth from the Grotte du Renne and Grotte de l'Hyène at Arcy-sur-Cure and Aurignacian teeth (sources: this article, [9,34,36,42,43])*

		I1		C'		P3		P4		M1		M2		M3	
		MD	VL	MD	VL	MD	VL	MD	VL	MD	VL	MD	VL	MD	VL
Grotte du Bison I. S15-1	D	9,3	>7,2												
Grotte du Bison I. P11. 8	D			8,3	9,0	7,2	10,6	6,5	10,1	9,3	12,3	9,2	12,1	9,9	12,5
Grotte du Bison I. P8.63	G													8,6	11,6
Grotte Bison J2. U142931	G											10,5	13,2		
Grotte Bison I. P8-101	D											9,5	12,3		
Grotte Bison I. P7-48	D											10,0	12,1		
Grotte de l'Hyène IVb6B7	G	9,1	8,1												
Grotte de l'Hyène IVb6D8	D													9,2	12,8
Grotte du Renne 39	D											11,0	13,0		
<b>Néand. Moustériens</b>															
	m	9,6	8,3	8,5	9,8	7,9	10,8	7,3	10,4	11,3	12,1	10,7	12,5	9,6	11,9
	sd	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,7	0,7	0,9	0,7	0,9	1,0	1,1	1,5
	n	32	34	29	32	33	32	34	33	38	37	36	35	32	32
<b>Châtelperroniens</b>															
Grotte du Renne 20	G					8,3	11,3								
Grotte du Renne 13	G							7,3	10,5						
<b>Aurignaciens</b>															
Brassempouy 441	G			8,2	9,6										
Brassempouy 542	D											10,4	12,7		
Brassempouy 1046	D	9,8	8,1												
Brassempouy 2206	G	9,8	8,3												
Mladec	v				9,6		10,6		9,4-9,8		12,3-		11,8-		11,3
											13,6		13,7		
	n				1		1		4		6		9		1

seconde molaire, une attribution que les dimensions coronaires (Tableau 2) ne viennent pas contredire.

- La dent P8-101 (Fig. 6a) correspond à un germe de molaire droite avec une couronne complète et des racines au stade d'initiation. Quatre cuspides sont présentes (paracône > protocône > métacône, ainsi qu'un hypocône réduit) ; de fait la couronne est plus étroite vestibulolingualement dans la partie distale. Le trajet de la crête oblique reliant le métacône au protocône est coupé à deux reprises par un sillon. Les sillons intercuspidiens séparant les deux cuspides vestibulaires, ainsi que celui isolant l'hypocône, sont nets. Le stade d'édification de la dent permet d'envisager un âge se situant autour de huit–dix ans pour son propriétaire.
- La dent P7-48 est une molaire droite complète avec l'apex des trois racines fermé. La couronne (Fig. 6b) porte sur ses faces mésiale et distale des facettes de contact avec les dents adjacentes. Sur la surface occlusale, en dépit d'un aspect polissé qui intéresse toute la surface, il est possible

d'identifier la présence à l'origine de quatre cuspides (paracône > protocône > métacône > hypocône). Il n'y a pas de lentille de dentine mise à nu. Une fusion partielle des trois racines sur plus d'un tiers de leur hauteur indique la présence d'un taurodontisme. Cette dent appartenait à un adolescent relevant de la classe 15–19 ans.

Pour résumer, les secondes molaires de la grotte du Bison (deux droites et une gauche) avec leur morphologie à quatre cuspides ne présentent aucun trait distinctif, qui les éloigneraient des dents de la grotte du Renne. Les dimensions coronaires qui sont peu différentes dans les deux sites (Tableau 3) se placent dans la variation supérieure des dents néanderthaliennes et aurignaciennes [34,36].

### Troisième molaire (P8.63)

Cette molaire droite est totalement édifée, et sa hauteur maximale est de 18,8 mm (Fig. 7 a,b). Les deux racines vestibulaires sont fusionnées sur une grande partie de leur hauteur ; la

fusion avec la racine linguale ne dépasse pas le tiers supérieur de la hauteur. Sur la face mésiale de la couronne, on relève la présence d'une facette allongée de contact avec la seconde molaire adjacente (5,5 × 3,0 mm), qui est décalée légèrement côté buccal. La face mésiale de la racine mésiovestibulaire porte sur toute sa hauteur un sillon. Cette dent a probablement appartenu à un sujet adulte plus jeune que celui représenté par le fragment de maxillaire étudié ci-dessous.

La couronne et les racines de la dent présentent sur toutes les faces une patine (Fig. 7 a,b) et une coloration particulières, masquant en grande partie le schéma d'origine de la surface occlusale (altération complète de l'émail). Cette altération fait penser à une ingestion de la dent par un animal (sans doute un carnivore) ayant entraîné l'action des sucs gastriques. Elle a influé à la fois sur les dimensions coronaires et l'épaisseur de racines (Tableau 3), limitant la portée de la comparaison avec d'autres spécimens.

En vue occlusale, la couronne quadrangulaire se caractérise par un étirement selon un axe mésiobuccal/linguodistal. Il y avait probablement deux cuspides principales (paracône et protocône), l'incertitude demeure pour ce qui est du développement relatif des cuspides distovestibulaire et distolingual (ASU CUSP 4-2 ?). L'examen radiologique indique une vaste cavité pulpaire en relation avec le taurodontisme.

Aucune comparaison n'est envisageable avec la grotte du Renne ; à la grotte de l'Hyène, seule existe une troisième molaire droite (H-D8-IVb6), qui porte sur sa face occlusale trois cuspides principales (deux vestibulaires et une mésiolinguale), la cuspide distolinguale (hypocône) ayant un développement réduit (ASU CUSP 3-2).

En conclusion, les dents maxillaires permanentes isolées de la grotte du Bison, compte tenu de leur état d'édification ou d'usure, représentent sans doute six individus, deux enfants, deux adultes et deux sujets entre adolescence et stade adulte. Quant à la taille des couronnes, la troisième molaire possède des dimensions plutôt modestes (et dont la cause a été évoquée), comparées à la variation néanderthalienne du Paléolithique moyen, à la différence des secondes molaires (cf. Tableau 2). Du point de vue pathologique, la première molaire dont la couronne est cours de formation se distinguerait par une anomalie d'édification ; les secondes et troisièmes molaires, quant à elles, ne présentent ni dysplasie, ni hypoplasie linéaire ou lésion carieuse.

## Dents permanentes inférieures

### Première molaire (P8)

Cette dent gauche, trouvée au tamisage, correspond à un germe dont l'édification atteint la moitié de la hauteur coronaire (Fig. 5b). La surface occlusale comme l'ensemble de la dent semble altérée, une altération qui n'est pas sans rappeler

celle observée sur la dent P8-31. Le stade d'édification coronaire des deux dents est du reste similaire, ce qui n'est pas incompatible avec une appartenance à la même classe d'âge. Outre une fovéa antérieure nette, la surface occlusale porte l'indication de quatre cuspides, deux vestibulaires, deux linguales ainsi que des ridulations de l'émail. Dans la région distovestibulaire de la couronne, il n'est pas possible de se prononcer quant à la présence éventuelle d'un hypoconulide.

Compte tenu du stade d'édification de la couronne, il n'est pas envisageable d'effectuer une analyse comparative avec d'autres dents permanentes, qu'il s'agisse des dimensions coronaires comme de la configuration occlusale complète.

### Troisième molaire (P7.78)

Il s'agit d'une dent gauche complète (hauteur totale égale à 21,8 mm) dont les racines grandes et robustes sont fusionnées (Fig. 8 a,b). La couronne porte sur sa face mésiale une facette de contact avec la seconde molaire. La surface occlusale, usée, montre des facettes nettes d'attrition au niveau des cuspides vestibulaires, mais il n'y a pas de mise à nu de la dentine (Molnar degré 2 [35]). Le schéma occlusal était probablement à quatre cuspides, avec une subdivision au niveau de l'hypoconide. L'examen radiographique indique un taurodontisme modéré pour cette dent appartenant à un adulte. Les dimensions coronaires (Tableau 4) attestent que la dent de la grotte du Bison est plus étendue vestibulolingualement que les deux dents de la grotte du Renne, avec un diamètre supérieur à la moyenne des Néanderthaliens.

Les deux dents inférieures de la grotte du Bison proviennent de deux sujets différents, l'un immature, l'autre adulte. Aucun argument ne permet de proposer un regroupement de la troisième molaire inférieure avec une des dents maxillaires isolées trouvées dans le site.

**Tableau 4** Dimensions coronaires (en millimètres) de la troisième molaire inférieure permanente de la Grotte du Bison. Comparaison avec les Néanderthaliens de la Grotte du Renne (moustériens et châtelperroniens) / *Crown dimensions (in mm) of the lower third permanent molar from the Grotte du Bison. Comparison with Neanderthal teeth from the Grotte du Renne (Mousterian and Châtelperronian)*

		M3	
		MD	VL
Grotte du Bison J. P7-647-76	G	11,1	11,6
Grotte du Renne 44	D	11,1	10,5
<b>Néanderthaliens Moustériens</b>	m	11,51	10,69
	sd	0,77	1,01
	n	42	43
Grotte du Renne 6 Châtelperronien	D	11,3	10,8

## Fragment de maxillaire droit et dents associées (P11.8)

### Description du maxillaire

Le fragment d'os droit comprend l'arcade avec la série dentaire permanente allant de la canine à la troisième molaire ; la face externe de l'os est préservée sur une hauteur allant de 24,8 mm dans sa partie antérieure à 10,1 mm vers l'arrière. Sur le côté vestibulaire, la corticale osseuse au niveau du collet des dents est piquetée (apparence de sucre mouillé) avec un léger bourrelet, un trait sur lequel nous reviendrons (Fig. 9 a,b). Le bord supérieur du fragment se caractérise (Fig. 9 a) par une dentelure provoquée par l'action d'un carnivore qui a probablement été à l'origine du transport de la pièce [5,6].

Le plancher de la fosse nasale est préservé (Fig. 8 a), son profil d'abord oblique dans la portion antérieure est suivi d'une dépression, une configuration qui évoque celle correspondant au *stage blevel* décrit par Franciscus [37]. Cette configuration a également été signalée sur le maxillaire Arcy III de la grotte de l'Hyène provenant de la couche 20 (= IV b6). Selon cet auteur [37], une telle configuration serait fréquente sur les fossiles néanderthaliens et elle se rencontrerait de façon plus exceptionnelle dans les autres groupes, qu'il s'agisse d'*Homo sapiens* archaïques africains (e.g. Broken Hill, Rabat 1) ou des premiers hommes modernes (e.g. Skhul IV).

La présence d'une nette attrition interproximale et de dépôts de tartre ainsi que le degré d'usure occlusale des dents constituent des traits en accord avec un âge adulte mature pour le maxillaire. S'il est bien entendu difficile de se prononcer quant à une attribution plus précise de l'âge, l'adulte de la grotte du Bison était sans doute plus jeune que celui représenté par la pièce III de la grotte de l'Hyène [1], qui porte une denture très usée, l'attrition mettant la dentine à nu, voire la cavité pulpaire, pour les dents antérieures<sup>2</sup>.

### Caractères dentaires

#### Canine

Cette dent présente une usure asymétrique de la surface occlusale qui met la dentine à nu (Molnar degré 4) selon un V inversé, avec un degré d'usure plus fort du versant mésial ; l'émail est conservé sur les quatre bords supérieurs de la couronne (Fig. 9 b). La face vestibulaire, très convexe dans le sens mésiodistal, présente dans sa partie mésiale près du bord libre un éclat d'émail. Sur la face mésiale, on note la présence d'une facette de contact bien marquée avec la

seconde incisive. La face linguale se caractérise par la présence d'un tubercule lingual qui se trouve en contact avec la crête mésiale (ASU-UC *mesial ridge* 2). Surmontant ce tubercule et séparé de ce dernier par un court sillon au tracé curviligne, s'étend une petite surface concave polie.

Les canines supérieures de la grotte de l'Hyène sont trop usées pour donner une information comparative pertinente du point de vue morphologique ou métrique ; notons cependant qu'en dépit de cette usure, elles demeurent plus grandes vestibulolingualement [1] que la dent de la grotte du Bison ; cette catégorie de dent n'est pas représentée à la grotte du Renne. La seule canine de Brassempouy identifiée (Tableau 3) est légèrement plus grande dans le sens vestibulolingual.

#### Deux prémolaires

La face vestibulaire de la première prémolaire est très convexe. La surface occlusale possède une morphologie classique à deux cuspides (vestibulaire et linguale) d'égal développement (ASU score 0) dans le sens mésiodistal et situées en vis-à-vis. L'usure met à nu la dentine à la hauteur de la cuspide vestibulaire (Fig. 9 b) sans atteindre les bords, tandis que seul un îlot dentinaire marque l'emplacement du sommet de la cuspide linguale (Molnar degré 4). La crête reliant les deux cuspides est réduite du fait de l'usure, mais son trajet est accentué par l'empreinte des fovéas antérieure et postérieure. Les dimensions de la couronne dépassent celles de la seconde prémolaire (Tableau 3).

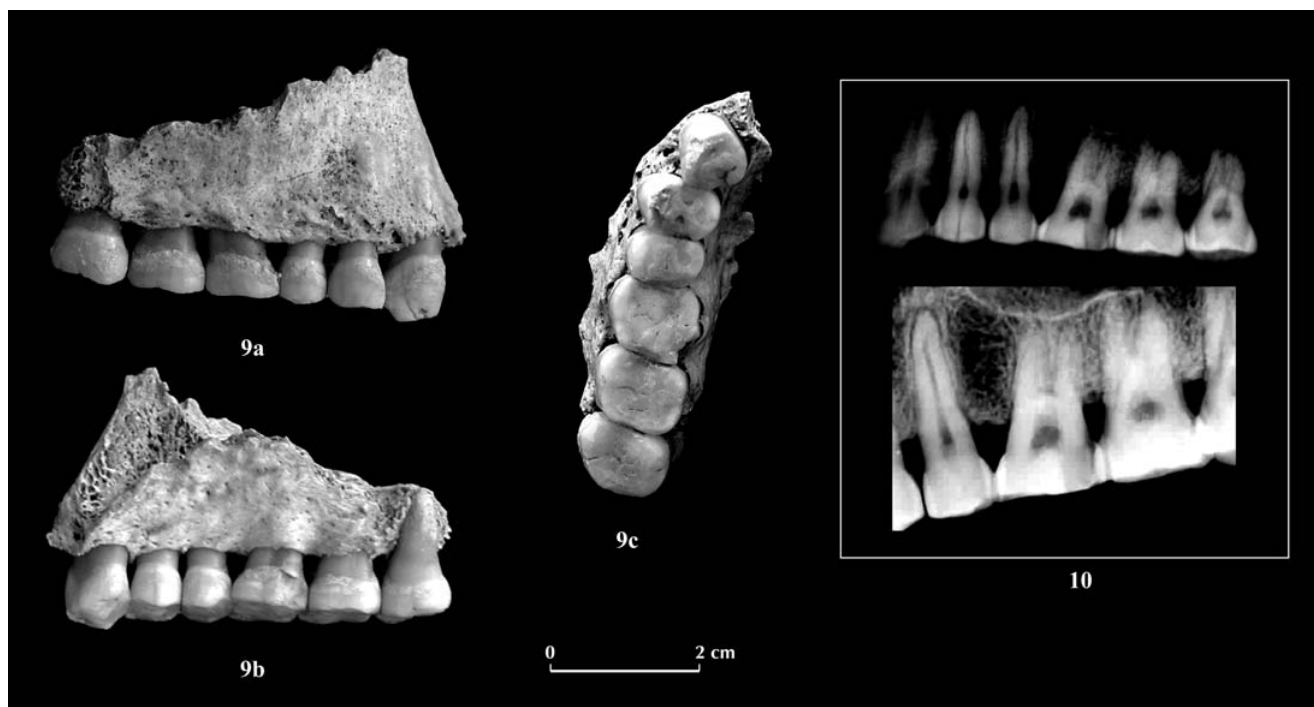
Sur la seconde prémolaire, l'usure de la surface occlusale met à nu la dentine, mais son degré est moins prononcé que celui de la dent précédente (Molnar degré 3/4). Une autre distinction porte sur la morphologie de cette surface : on relève en effet la présence de deux cuspides principales, une vestibulaire en position médiane et une linguale décalée côté mésial ; il existait probablement une cuspide accessoire en position distolinguale (ASU score 1), séparée de la cuspide mésiolinguale par un pont d'émail toujours visible.

À la grotte du Renne, c'est une dent identifiée (n° 20) comme une première prémolaire [9] qui présenterait une cuspide accessoire en position distale, tandis que la seconde prémolaire (dent n° 13) ne posséderait, quant à elle, que deux cuspides (protocône et paracône) d'égal développement [9]. Ces deux dents ont un stade d'édification qui atteste une appartenance à des sujets immatures d'âges différents : la première est un germe avec une initiation radiculaire, tandis que la seconde est complète, avec une seule racine, comme la dent de la grotte du Bison. Les deux dents de la grotte du Renne sont plus grandes que celles de la grotte du Bison (Tableau 3).

#### Molaires (M1, M2 et M3)

Pour les deux premières molaires, l'attrition interproximale est prononcée sur les deux faces avec une large perte d'émail

<sup>2</sup> Étant donné le degré élevé d'abrasion dentaire qui caractérise le maxillaire de la grotte de l'Hyène, aucune comparaison morphologique ou métrique n'est de fait envisageable.



**Figs. 9 et 10** 9 : Fragment de maxillaire droit d'un sujet adulte (P11-8) de la Grotte du Bison : a : vue latérale et médiale montrant les traces de dents de carnivore sur le bord supérieur du fragment et la configuration du plancher nasal; b : vue occlusale illustrant la morphologie dentaire et l'attrition. 10 : Radiographies du maxillaire adulte P11-8 de la Grotte du Bison avec l'illustration de l'espace interdenteaire triangulaire situé au niveau radiculaire entre la seconde prémolaire et la première molaire / 9: *Incomplete right adult maxilla (P11-8) from the Grotte du Bison: a: lateral and medial views, showing the crenulated carnivore tooth marks on the upper margin of the fragment and the sloping internal nasal floor; b: occlusal view illustrating the tooth morphology and dental wear. 10: X-rays of the adult maxilla illustrating the triangular space at the root between the second premolar and first molar*

(Fig. 9b); sur la M2 la facette de contact est moins marquée côté distal pour le contact avec la M3.

L'angle disto-lingual de la première molaire (M1) est cassé et la dentine est exposée sur une large surface. L'usure de la face occlusale fait apparaître des îlots dentinaires au niveau des cuspides vestibulaires (degré 4 de Molnar), de la cuspide mésiolinguale et disto-linguale ; pour ces deux dernières cuspides il y a coalescence des îlots. L'ordre de taille décroissant des cuspides est le suivant : protocône, paracône et métacône, hypocône ; la présence d'une cuspide accessoire en position médiane sur le bord distal peut être envisagée (ASU CUSP 4-4). Il n'y a pas de structure de Carabelli (Fig. 9b).

La seconde molaire (M2) présente un degré d'usure de la surface occlusale avec mise à nu de la dentine au niveau des cuspides mésiovestibulaire et mésiolinguale (degré 3 de Molnar). On retrouve la morphologie occlusale (ASU CUSP 4-3) à quatre cuspides (paracône et protocône, métacône, hypocône) et, en dépit de l'attrition, une trace de la crête transversale oblique reliant le protocône au métacône peut être relevée. La réduction de l'hypocône se trouve soulignée par la présence d'une petite fovéa distale en position médiane.

Sur la troisième molaire (M3), l'usure de la surface occlusale est limitée à l'émail. La dent possède un schéma à quatre cuspides (Fig. 9b), avec un métacône moins développé que les paracône et protocône ; l'hypocône, quant à lui, est très réduit (ASU CUSP 3-2). L'accès direct à la dent côté distal permet de relever la fusion partielle des racines disto-vestibulaire et linguale sur la moitié de la hauteur. La seule dent moustérienne d'Arcy-sur-Cure (IVb6D8 venant de la Grotte de l'Hyène) qui autorise une comparaison morphologique pertinente (ce qui n'est pas le cas pour la dent régurgitée P8-63 décrite plus haut) montre une configuration semblable de la surface occlusale.

Du point de vue métrique (Tableau 3), les trois molaires du maxillaire P11.8 illustrent une séquence de taille décroissante suivante :  $M3 > M1 > M2$ , qui s'avère originale. Il ne s'agit pas, en effet, de la séquence la plus fréquente sur les maxillaires néanderthaliens d'Europe, où deux séquences [38] s'observent :  $M1 > M2 > M3$  (52,6 %) et  $M2 > M1 > M3$  (44,4%) ; dans les populations actuelles, c'est apparemment la première séquence qui semble la plus courante.

Le Tableau 3 donne une indication de la comparaison des dents avec d'autres sujets néanderthaliens. La valeur la plus faible s'applique à la seconde molaire, alors que sur le

maxillaire de la Grotte de l'Hyène, cette dernière dent prédomine sur la première dans la séquence [1].

Le diamètre mésiodistal des dents sur le maxillaire de la Grotte du Bison se place (à l'exception de celui de la troisième molaire) plutôt en dessous de la moyenne des valeurs néanderthaliennes connues, ce qui peut s'expliquer par la présence de l'attrition interproximale. Sur la troisième molaire, le diamètre vestibulo-lingual est supérieur à la moyenne connue pour les Néanderthaliens. Comme nous l'avons rappelé plus haut, aucune comparaison avec la grotte du Renne n'est possible pour les molaires maxillaires.

En résumé, les traits anatomiques relevés sur le maxillaire adulte de la Grotte du Bison (ex. : la configuration du plancher nasal à deux niveaux) comme les caractères dentaires (ex. : tubercule lingual sur la canine), ne démentent pas une attribution néanderthaliennne.

## Pathologies du maxillaire et données radiologiques

### *Usure dentaire et éventuelles autres atteintes*

L'usure interproximale est prononcée sur toutes les dents, se manifestant par l'extension de surfaces de contact qui intéressent les deux faces mésiale et distale. L'attrition affectant la série des dents (Fig. 9b) laisse supposer l'éventualité du développement d'un type d'usure hélicoïdale.

Aucune lésion de l'émail, qu'il s'agisse d'hypoplasie ou de lésion carieuse, n'a été relevée sur le maxillaire de la Grotte du Bison.

Rappelons qu'à la Grotte du Renne, des défauts d'émail sous forme de fosse ou cavité (*pit-type defects*) ont été signalés sur 46 % de l'effectif de dents permanentes isolées ([9] : Tableau 9, page 506). Aucune hypoplasie transversale linéaire dont l'étiologie est plus facile à cerner (faisant le lien avec l'indication de stress non spécifique) n'affecterait ces dents.

### *Tartre et hypercémentose*

Toutes les dents montrent un léger dépôt de tartre au-dessus du collet sur la face vestibulaire et sur quelques millimètres (Fig. 9a), un dépôt qui est plus conséquent à la hauteur des molaires et de la canine. L'existence de tartre sur des dents moustériennes n'est pas un fait isolé<sup>3</sup> et sa composition bactérienne, comme au sein des populations actuelles, peut varier d'un individu à l'autre [39-42]. La présence de tartre n'a pas été signalée sur les dents permanentes de la Grotte du

Renne qui représentent en fait majoritairement des sujets immatures à deux exceptions près ([9] : Tableau 1).

Sur le maxillaire de la grotte du Bison, la racine linguale de la troisième molaire porte un dépôt secondaire de ciment (hypercémentose) qui intéresse la moitié apicale de la hauteur radiculaire, côté palatin. Une fois encore ce caractère n'a rien d'exceptionnel pour les populations anciennes [9,40], même si son étiologie demeure mal connue. Ainsi à la grotte de l'Hyène, la racine de l'incisive supérieure (IVb6B7) porte de l'hypercémentose. À la Grotte du Renne, parmi les dents qui proviennent d'adultes matures, une seconde prémolaire supérieure (n° 13) et une troisième molaire inférieure (n° 6) présentent également de l'hypercémentose [9] ; les auteurs notent que la présence d'hypercémentose sur la prémolaire est surprenante (la dent n'est pas usée) et elle pourrait s'expliquer par le fait que la dent était impactée [9: 506].

### *Aspects du maxillaire et examen radiologique*

L'aspect de la corticale osseuse, côté vestibulaire (Fig. 9a), et la présence d'un léger bourrelet au niveau du collet des dents, peuvent indiquer une souffrance parodontale intéressant une région qui va de la face distale de la canine jusqu'à la face mésiale de la seconde prémolaire.

L'examen radiologique rétro-alvéolaire au long cône a révélé l'existence d'un taurodontisme sur les molaires qui reste modéré (Fig. 10). Comme nous l'avons déjà dit, le taurodontisme est fréquent chez les Néanderthaliens, mais non exclusif. Son absence est remarquée sur les dents aurignaciennes de Brassempouy et de Mladeč [34,43,44].

Sur le maxillaire de la grotte du Bison, il existe, entre la seconde prémolaire et la première molaire, un espace interdentaire triangulaire au niveau radiculaire (Fig. 10), qui est surdimensionné par rapport aux autres espaces interdentaires. Il n'y a pas d'invagination du sinus maxillaire dans cet espace interdentaire. La trabéculatation osseuse de l'os spongieux est normale. L'explication de cette surdimensionnement pourrait éventuellement provenir d'une chute tardive de la seconde molaire déciduale, tenant la couronne de la première molaire dans une position plus distale que normalement au départ, cette dernière venant a posteriori par sa *mésialisation* combler l'espace, les apex étant restés en place.

## Conclusion

Les couches moustériennes I et J de la Grotte du Bison ont donc livré 12 vestiges humains dont une majorité ( $n = 11$ ) de dents isolées, déciduales et permanentes. En se fondant sur l'apparence des couronnes (stade d'édification et dysplasie coronaire), il n'est pas à exclure que deux des dents trouvées dans la couche I et dans le même carré, (P8-31 et P8), puissent appartenir à un même enfant dont l'âge au décès se

<sup>3</sup> Le nombre réel de sujets néanderthaliens porteurs de tartre devait sans aucun doute être supérieur à celui des exemples publiés, cette différence s'explique par une réelle méconnaissance autrefois de ce trait, de la part de nombreux inventeurs de fossiles (A-M. T, observ. pers.)

situerait entre 2 et 4 ans. Nous aurions donc 11 individus représentés dans l'échantillon, dont une majorité ( $n = 7$ ) de sujets immatures, avec une répartition selon l'âge individuel qui serait la suivante: 9 - 12 mois (T14), 2 - 4 ans (Q8-121, P8-31 et P8-1), 7- 9 ans (O11-192), 8-10 ans (P8-101), et 15-19 ans (P7-48 et J2U142931). Le fragment de maxillaire (P11-8) peut être attribué à un sujet adulte plus âgé que ceux représentés par les trois dents isolées (P8-63, S.15-1 et P.7-76).

Rappelons que les vestiges dentaires isolés prédominent également à la Grotte du Renne [1,9] dans les niveaux du début du Paléolithique supérieur, comme d'ailleurs à titre d'exemple, dans l'échantillon aurignacien de Brassempouy [34]. Si à la Grotte du Bison, le nombre de sujets immatures identifiés dépasse largement celui des adultes, la répartition demeure en revanche plus équilibrée à la Grotte du Renne [9].

En dépit de son état fragmentaire, le maxillaire adulte de la Grotte du Bison présente des traits anatomiques et dentaires qui n'invalident pas une attribution néanderthaliennne. Le taurodontisme pouvant affecter des dents déciduales et permanentes, la morphologie en pelle des incisives et le tubercule lingual de la canine permanente constituent d'autres atouts. Aucun argument pertinent ne permet de placer les dents isolées de la Grotte du Bison, permanentes comme déciduales, en dehors de la variation néanderthaliennne.

Du point de vue pathologique, la présence d'une dysplasie de l'émail s'étant développée au cours de la formation du germe, affecte les dents P8.31 et P8 de la couche I qui relèvent toutes deux de la même classe d'âge. Aucune des autres dents (déciduales et permanentes) de la Grotte du Bison ne porte d'hypoplasie de l'émail (ou autre type), ou de lésion carieuse. Une remarque analogue s'applique aux dents de la Grotte de l'Hyène ainsi qu'aux dents moustériennes de la Grotte du Renne. Cependant, dans cette dernière grotte, si les dents déciduales issues des niveaux châtelperroniens sont exemptes d'hypoplasie de l'émail, six des dents permanentes portent des petites perforations (*pit-type defects* [9]).

D'une façon générale, la fréquence d'hypoplasies de l'émail sur les dents néanderthaliennes, plus élevée sur les permanentes que sur les déciduales (chez ces dernières le pourcentage atteint 3,3 % tous types d'hypoplasies confondus), n'a cependant rien d'exceptionnel lorsque la comparaison est faite avec des populations actuelles [45,46].

Pour deux des vestiges humains de la couche I de la Grotte du Bison (la dent P8-63 et le fragment de maxillaire P11.8), tous deux provenant de sujets adultes, l'introduction dans le site peut s'expliquer comme nous l'avons vu, par l'action d'un prédateur, sans doute un carnivore, puisque les hyènes ont occupé la grotte au niveau I [5,6, présent article] ; pour les autres vestiges, représentés par des dents déciduales ou permanentes, leur nature fragmentaire et leur distribution spatiale ne permettent de privilégier aucune hypothèse quant aux facteurs biotiques qui ont régi leur pré-

sence dans le site. Toutes les dents de la Grotte du Renne, qu'elles soient moustériennes ou châtelperroniennes, ont été, elles aussi, trouvées isolées ; sept dents sont identifiées en contexte Moustérien (si on exclut les dents qui se révèlent non humaines), tandis que pour le niveau le plus récent, le maximum de 29 individus initialement reconnu pourrait se réduire à 10 sur la base de regroupements envisagés [9].

Il faut espérer que la poursuite des fouilles à la Grotte du Bison vienne enrichir encore la documentation anthropologique mise au jour dans les différentes grottes d'Arcy-sur-Cure.

**Remerciements :** Les auteurs sont redevables à François de la Varende pour l'autorisation de conduire des fouilles qui leur est régulièrement renouvelée. Ils remercient également H. de Lumley et A. Vialet à l'Institut de Paléontologie Humaine, ainsi que J.-J. Cleyet-Merle et P. Jacquement au Musée National de Préhistoire, pour les facilités accordées lors de la consultation des collections ostéologiques. Les clichés radiographiques, selon deux techniques complémentaires, ont été réalisés par M. Bessou (Université Bordeaux 1, UMR 5199-PACEA, équipe A3P) et A. Colliieux<sup>†</sup> (Cabinet dentaire, Caen). Que soient enfin remerciés J.-B. Huchet (UMR 7209), P. Courtaud (UMR 5199-équipe A3P) et G. Devilder (UMR 5133) pour leur amicale contribution à l'illustration.

## Annexe A

Cette annexe vient en réponse à la remarque faite par l'un des lecteurs anonymes du manuscrit quant à l'orthographe du nom Néanderthal utilisé dans le manuscrit. En 1952 l'anthropologue français H.V. Vallois a proposé de corriger l'orthographe originale du terme « Néanderthal » en « Néandertal », afin de prendre en considération la modification qu'avait connue au début du 20<sup>e</sup> siècle l'orthographe allemande. Des chercheurs distingués, parmi lesquels le systématique E. Mayr et l'anthropologue W.W. Howells [47], ne suivront pas cette recommandation, se fondant sur le respect du Code de Nomenclature Zoologique International qui exclut toute modification d'un nom d'espèce ou de sous-espèce, en l'occurrence ici *neanderthalensis*. L'une d'entre nous (A.-m.T.) s'est toujours alignée sur cette position, une position qui semble aujourd'hui partagée par un collègue de la Kochi University of Technology au Japon (T. Akazawa), comme par le Neanderthal Museum de Mettmann en Allemagne.

## Références

1. Megnien F (1959) Note sur la géologie des environs d'Arcy-sur-Cure et de Saint-Moré. Bull Soc Geol France 7(1):419-23

2. Leroi-Gourhan A (1958) Étude des restes humains fossiles provenant des grottes d'Arcy-sur-Cure. *Ann Paleontol (Vertébrés)* 44:87–148
3. Leroi-Gourhan A, Leroi-Gourhan A (1964). Chronologie des grottes d'Arcy-sur-Cure (Yonne). *Gallia Préhistoire* 7:1–64
4. Baffier D, Girard M (1997) Le karst d'Arcy-sur-Cure (Yonne) et ses occupations humaines paléolithiques, *Quartenaire* 8(2–3): 245–55
5. David F, D'iatchenko VI, Enloe JE, et al (2009a) Nouvelles découvertes de dents néanderthaliennes dans la grotte du Bison à Arcy-sur-Cure. *Bull Soc Préhist Franç, Actualités scientifiques* 106(2):375–7
6. David F, D'iatchenko VI, Enloe JE, et al (2009b) New Neanderthal remains from the Grotte du Bison at Arcy-sur-Cure, France. *J Hum Evol* 57:805–9
7. Leroi-Gourhan A (1950) La grotte du Loup, Arcy-sur-Cure (Yonne). *Bull Soc Préhist Fr XXXXVII(5):*268–80
8. Hublin J-J, Spoor F, Braun M et al (1996) A late Neanderthal from Arcy-sur-Cure associated with Upper Paleolithic artefacts. *Nature* 381:224–6
9. Bailey SE, Hublin J-J (2006) Dental remains from the Grotte du Renne at Arcy-sur-Cure (Yonne). *J Hum Evol* 50:485–508
10. David F, Connet N, Girard M et al (2005) Les niveaux du Paléolithique supérieur à la Grotte du Bison (Arcy-sur-Cure, Yonne), couches A à D. *Rev Archéol de l'Est* 54:5–50
11. Lhomme V, David F, Thiébaud C (2004) Les industries de la fin du Paléolithique moyen de la grotte du Bison à Arcy-sur-Cure (Yonne). In: *Données récentes sur les premiers peuplements en Europe*, (BAR, International Series 1364, Oxford), pp 379–499
12. David F, D'iatchenko VI, Enloe JE et al (2007) Arcy-sur-Cure (Yonne) – Grotte du Bison; Compte-rendu des travaux 2005–2007, Dijon, Service Régional de l'Archéologie de Bourgogne, novembre 2007, 60 p
13. Turner CGII, Nichol CR, Scott GR (1991) Scoring procedures for key morphological traits of the permanent dentition: the Arizona State University Dental Anthropology System. In: Kelley M, Larsen C (eds) *Advances in dental Anthropology*. Wiley Liss, New York, pp 13–31
14. Gorjanovic-Kramberger K (1906) *Der Diluvial Mensch von Krapina*. CW Kreidels Verlag, Wiesbaden, 322 p
15. Keith A (1913) Problems relating to the teeth of the earlier forms of prehistoric man. *Proc Royal Soc of Medicine* 6:103–24
16. McCown TD, Keith A (1939) *The Stone Age of Mount Carmel*. vol. II, Clarendon University Press, Oxford, 390 p
17. Hooton E (1946) *Up From the Ape*. Revised Edition, MacMillan, New York, 788 p
18. Legoux P (1963) Détermination de l'âge dentaire des fossiles de la lignée humaine. Maloine, Paris, 307 p
19. Genet-Varcin E (1982) Vestiges humains du Würmien inférieur de Combe-Grenal, commune de Domme (Dordogne). *Annales de Paléontologie (Vertébrés)* 68(2):133–69
20. Zilberman U, Skinner M, Smith P (1992) Tooth components of mandibular deciduous molars of *Homo sapiens sapiens* and *Homo sapiens neanderthalensis*: a radiographic study. *Am. J. Phys. Anthrop.*, 87: 255–62
21. Kricun M, Monge J, Mann A et al (1999). The Krapina Hominids. A Radiographic Atlas of the skeletal collection Croatian Natural History Museum, Zagreb, 137 p
22. Mazurier A, Macchiarelli R (2005) Anterior Deciduous dentition in Neanderthals: topographic variation in enamel thickness and inner structural morphology. *Bull Mem Soc Anthropol Paris* 17 (3–4): 280
23. Bayle P, Braga J, Mazurier A et al (2008) Brief communication: High-Resolution Assessment of the Dental Developmental Pattern and Characterization of Tooth Tissue Proportions in the Late Upper Paleolithic Child from la Madeleine, France. *Am J Phys Anthropol* 138:493–8
24. Bayle P (2008) Proportions des tissus des dents déciduales chez deux individus de Dordogne (France) : l'enfant néanderthalien du Roc de Marsal et le spécimen du Paléolithique supérieur final de La Madeleine. *Bull Mém Soc Anthropol Paris* 20(3–4): 151–64
25. Crevecoeur I, Bayle P, Rougier H, et al (2010) The Spy VI child : a newly discovered Neandertal infant. *J Hum Evol* 59:641–56
26. Akazawa T, Muhesen S (eds) (2002) Neanderthal Burials. Excavations of the Dederiyeh Cave, Afrin, Syria. International Research Center for Japanese Studies, Kyoto, 394 p
27. Heim J-L (1982) Les enfants néandertaliens de La Ferrassie. Fondation Singer Polignac, Masson, Paris, 169 p
28. Pap I, Tillier A-m, Arensburg B, et al (1996) The Subalyuk Neanderthal remains (Hungary): a re-examination. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, Budapest 88:233–70
29. Tillier A-m, (1979) La dentition de l'enfant moustérien Chateaufort 2 découvert à Hauteroche (Charente). *L'Anthropologie*, 83 (3):417–38
30. Tillier A-m, (1983) L'enfant néanderthalien du Roc de Marsal (Campagne du Bugue, Dordogne) le squelette facial. *Ann Paleontol (Vertébrés)* 69(2):137–49
31. Verna C, (2006) Les restes humains moustériens de la station amont de La Quina (Charente, France). Contexte archéologique et constitutionnel. Etude morphologique et métrique des restes crânio-faciaux. Apport à l'étude de la variation néanderthalienne. Thèse de l'Université Bordeaux 1, Option Anthropologie Biologique (inédite), 629 p
32. Hillson S.W, Trinkaus E, (2002) Comparative Dental Crown Metrics. In: Zilhão J, Trinkaus E (eds) *Portrait of the Artist as a child. The Gravettian Human skeleton from the Abrigo de Lagar Velho and its Archeological Context*, *Trabalhos de Arqueologia* 22, Instituto Português de Arqueologia, Lisboa, pp 356–64
33. Henry-Gambier D, (2001) (dir.) *La sépulture des enfants de Grimaldi (Grotte des Enfants, site de Baoussé-Roussé, Italie)*. Editions du CTHS, RMN, Paris, 178 p
34. Henry-Gambier D, Maureille B, White R, (2004) Vestiges humains des niveaux de l'Aurignacien ancien du site de Brassempouy (Landes). *Bull Mem Soc Anthropol Paris* 16:49–87
35. Molnar S (1971) Human tooth wear, tooth function and cultural variability. *Am J Phys Anthropol* 34:27–42
36. Maureille B, (2001), Variabilité dans le genre Homo: les mensurations des couronnes dentaires déciduales et permanentes. Synthèse de l'activité scientifique pour l'obtention de l'HDR, Université Bordeaux 1 (inédit), 165 p
37. Franciscus RG, (2003) Internal nasal floor configuration in *Homo* with special reference to the evolution of Neandertal facial form. *J Hum Evol* 44:701–29
38. Trinkaus E, (1978) Dental remains from the Shanidar adult Neanderthals. *J Hum Evol* 7:369–82
39. Tillier A-m, Arensburg B, Duda H, (1989) La mandibule et les dents du Néanderthalien de Kebara (*Homo 2*), Mont Carmel, Israël. *Paléorient* 15(2):39–58
40. Vandermeersch B, Arensburg B, Tillier A-m, et al (1994) Middle Palaeolithic dental bacteria from Kebara, Israel. *CR Acad Sci Paris* 319(2): 727–31
41. Pap I, Tillier A-m, Arensburg B et al (1995) First scanning Electron Microscope Analysis of Dental Calculus from European Neanderthals: Subalyuk (Middle Paleolithic, Hungary). Preliminary report. *Bull Mem Soc Anthropol Paris* 7(1–2):69–72
42. Maureille B, Djindjian F, Garralda M-D, et al (2008) Les dents moustériennes de la grotte Boccard, lieu-dit Bas-de-Morant (commune de Créancey, Côte d'Or, Bourgogne). *Bull Mem Soc Anthropol Paris* 20 (1–2):59–78

43. Frayer DW, Jelinek J, Oliva M et al (2006) Aurignacian male crania, jaws and teeth from the Mladec Caves, Moravia, Czech Republic. In: Tescher-Nicola M (ed) *Early Modern Humans at the Moravian Gate. The Mladec Caves and their remains*, Springer-Verlag, Wien, pp 185–272
44. Wolpoff MH, Frayer DW, Jelinek J, (2006) Aurignacian female crania and teeth from the Mladeč Caves, Moravia, Czech Republic. In: Tescher-Nicola M (ed) *Early Modern Humans at the Moravian Gate. The Mladec Caves and their remains*, Springer-Verlag, Wien, pp 273–340
45. Ogilvie M, Curran B, Trinkaus E, (1989) Incidence and patterning of dental enamel hypoplasia among Neandertals. *Am J Phys Anthropol* 79:25–41
46. Guatelli-Steinberg D, Larsen CS, Hutchinson DL, (2004) Prevalence and the duration of linear enamel hypoplasia: a comparative study of Neandertals and Inuit foragers. *J Hum Evol* 47:65–87
47. Howells WW (1975) Neanderthal Man: Facts and Figures. In: Tuttle RH (ed) *Paleoanthropology. Morphology and Paleocology*, Mouton Publishers, The Hague, pp 389–407