



HAL
open science

Les vestiges humains gravettiens de la grotte de Gargas (Aventignan, France): datations 14C AMS directes et contexte chrono-culturel

Pascal Foucher, Cristina San Juan - Foucher, Sébastien Villotte, Carole Vercoutère,
Priscilla Bayle, Catherine Ferrier

► To cite this version:

Pascal Foucher, Cristina San Juan - Foucher, Sébastien Villotte, Carole Vercoutère, Priscilla Bayle, et al..
Les vestiges humains gravettiens de la grotte de Gargas (Aventignan, France): datations 14C AMS di-
rectes et contexte chrono-culturel. Bulletin de la Société préhistorique française, 2019, 116 (1), pp.29-39.
<10.3406/bspf.2019.14981>. <hal-04250278>

HAL Id: hal-04250278

<https://hal.science/hal-04250278v1>

Submitted on 20 Oct 2023

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

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



HAL Authorization

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/332120037>

Les vestiges humains gravettiens de la grotte de Gargas (Aventignan, France) : datations ^{14}C AMS directes et contexte chrono-culturel

Article in Bulletin de la Société préhistorique française · March 2019

CITATIONS

2

READS

136

6 authors, including:



Pascal Foucher

Université Toulouse II - Jean Jaurès

84 PUBLICATIONS 340 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Cristina San Juan Foucher

Université Toulouse II - Jean Jaurès

63 PUBLICATIONS 237 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Sébastien Villotte

French National Centre for Scientific Research

107 PUBLICATIONS 1,868 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Carole Vercoûtère

Muséum National d'Histoire Naturelle

91 PUBLICATIONS 406 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



CarMoThaP - Study of Paleolithic fires [View project](#)



ArTaPOC [View project](#)

Les vestiges humains gravettiens de la grotte de Gargas (Aventignan, France) : datations ^{14}C AMS directes et contexte chrono-culturel

Pascal FOUCHER, Cristina SAN JUAN-FOUCHER, Sébastien VILLOTTE,
Priscilla BAYLE, Carole VERCOUTÈRE, Catherine FERRIER

Résumé : La grotte de Gargas fait l'objet d'un programme de recherche depuis 2004. Cet article précise le cadre chronologique et stratigraphique des vestiges humains trouvés dans la couche d'habitat gravettien de la Galerie inférieure. Ils correspondent à une mandibule d'enfant (entre 1 et 3 ans), une clavicule gauche d'enfant (entre 1 et 7 ans), un fragment de neurocrâne, une dent monoradiculé déciduale, un fragment de clavicule (sujet immature), un fragment de côte, et à une diaphyse de fémur (sujet adulte). Les cinq premiers ont été découverts *in situ*, le sixième dans les remblais des fouilles anciennes ; le fragment de fémur avait été trouvé lors des fouilles d'É. Cartailhac et d'H. Breuil, en 1911 et 1913.

Au moins trois sujets semblent être représentés dans cet assemblage : un jeune enfant (mandibule), un sujet adulte (fémur), et un enfant plus âgé (dent déciduale à la racine résorbée) : seuls les deux premiers pourraient s'intégrer dans un contexte funéraire lato sensu qu'il s'agira de préciser dans les années à venir.

La mandibule et le fémur ont fait l'objet d'analyses ^{14}C AMS directes. Les résultats sont respectivement 24930 ± 220 BP (29500-28532 cal. BP) et $24\ 880 \pm 140$ BP (29310-28593 cal. BP). Puis, ces datations sont mises en perspective par rapport à celles obtenues sur les vestiges de faune consommée dans l'habitat. Si l'on considère la distribution et la concentration significative des dates, on peut définir deux séquences principales d'occupation : la première se situe entre 31 500 et 30 000 cal. BP, la seconde entre 29 500 et 28 500 cal. BP. Les dates des restes humains se placent dans la phase finale des occupations de la grotte.

Mots-clés : Gravettien, anthropologie funéraire, Pyrénées, dates ^{14}C AMS directes.

Abstract: The Gargas cave has been the subject of a research programme since 2004. This article focuses on the chronological and anthropobiological framework of the human remains found in the Gravettian habitat levels of the Lower Gallery. These remains are:

- a well-preserved fragment of a child mandible (GPA-11-Wb-646) found in the GPA sector, in Room I, close to the Great Wall of Hands. The coronoid process is missing, the lateral face of the condylar process is eroded, the gonial angle is broken, and the superficial external cortical bone of the lower margin of the symphyseal region is desquamated on ca. 20 mm. The age-at-death is estimated between 1 and 3 years, based on the degree of mineralization and eruption of the teeth. The mandible was found in the upper third of a Gravettian level. Its archaeological context consisted mainly of an accumulation of faunal remains (centimetric to decimetric fragments and small burnt elements, some of them with anthropogenic traces), and some elements of lithic industry (tools and debitage products in flint and quartzite), used pebbles and coloring materials;
- a fragment of a child left clavicle (GPA-11-Wb-610). The bone is preserved on 47 mm, from the lateral third of the insertion for the deltoid muscle to the middle of the M. pectoralis major attachment site. The breaks are smooth and the bone surface displays many impacts, probably due to carnivorous activity. The age-at-death is estimated to 1 to 7 years;
- an immature clavicle fragment (uncertain determination) (GPA-11-Wb); in any case, this small fragment does not correspond to the previous left clavicle;
- a small (36.0 mm length and 20.0 mm width) neurocranial fragment (GPO 05-K9a) found in the GPO area (corresponding to the former entrance). This fragment belongs to an adult or a subadult;

- a first upper right deciduous incisor (GPO-07- K13b-1550). The crown is very worn and preserved only on 2 to 3 mm. Three quarters of the root appear resorbed, indicating an age between 6 to 7 years old;
- a 42 mm long body fragment of a rib (GDI-2011 deblais) with grey sediment covering one extremity, and with some red linear traces on the surfaces. This bone was found in the GDI sector, within the dumps of previous excavations. The very ovoid and fairly thick section (7 by 11 mm) makes uncertain the attribution to the human species;
- a fragment of an adult left femoral diaphysis, preserved over 242 millimeters, found in the Cartailhac-Breuil collection of the “Institut de Paléontologie Humaine”. The bone is broken proximally below the lesser trochanter and distally at the junction between the second and last third of the diaphysis. This human remain, discovered during the excavations of É. Cartailhac and H. Breuil between 1911 and 1913, was reported by Hugo Obermaier in his book *L’Homme fossile* and attributed to the “Aurignacien supérieur” (Gravettian), without further information.

At least three subjects are represented in this skeletal assemblage: a young child (the mandible), an adult individual (the femur), and an older child (the deciduous tooth with resorbed root): only the first two individuals were concerned by mortuary practices that have to be discussed in following studies.

The first five human remains were discovered in situ within the Gravettian sedimentary unit, which corresponds to a palimpsest of occupations. From a chrono-cultural point of view, and on the basis of a typo-technological analysis of the lithic industry (Noailles burins, Gravette and Vachons points) and bone industry (Isturitz-type assegai points and herbivore ribs decorated with notches), Gargas settlement is attributed to the Noaillian.

The mandible and the femur were directly dated (AMS C14 radiocarbon date). The results are respectively 24,930 ±220 BP (29500-28532 cal. BP) and 24,880 ±140 BP (29310-28593 cal. BP). These dates are compared with the chronological sequence obtained from C14 dates on the faunal remains. Considering the distribution and significant concentration of dates, two main periods of occupations can be identified: the first one is between 31,500 and 30,000 cal. years BP, the second between 29,500 and 28,500 cal. years BP. The direct dates of the human remains place them in the final phase of the occupation of the cave.

The presence of human remains in the Gravettian occupation levels of Gargas, at the foot of the decorated walls, brings new perspectives for studies on the relationship between mortuary practices, settlement and art. We were able to highlight in Room I, where two thirds of the handprints are concentrated, the interpenetration of a “domestic” and a “symbolic” space. The taphonomical context of the human remains, isolated and without anatomical connection, sometimes covered with a thin calcite layer, suggests surface deposits that have undergone post-depositional mechanical disturbances altering the original disposition and thus making difficult to interpret their funeral context.

Keywords: Gravettian, Pyrenees, funerary anthropology, direct ¹⁴C AMS.

AU COURS DE LA CAMPAGNE de fouilles 2011, un fragment de mandibule d’un jeune enfant a été mis au jour dans le niveau d’habitat gravettien de la Salle I de Gargas (Foucher *et al.*, 2012). Cette découverte a eu lieu dans le cadre d’un projet de recherche programmée qui s’est déroulé de 2004 à 2016 et dont notre équipe a publié quelques résultats préliminaires (Foucher *et al.*, 2008, 2013 et 2016). Cet article vient en complément des précédents et apporte des données inédites sur les caractères anthropobiologiques des vestiges humains et leurs datations ¹⁴C directs.

La reprise des recherches de terrain dans ce site emblématique de la « culture gravettienne européenne » répond à une problématique globale incluant la révision des collections anciennes Cartailhac-Breuil ¹ et une approche de la cavité qui prenne en compte de façon intégrée le double aspect grotte ornée et site d’habitat. L’objectif était de mieux comprendre les caractéristiques fonctionnelles, spatiales et chronologiques de la fréquentation du site par les auteurs des manifestations pariétales (Foucher *et al.*, 2007 et 2013 ; San Juan-Foucher et Foucher, 2014 et 2016).

Afin d’obtenir une séquence stratigraphique détaillée du gisement ainsi qu’une bonne évaluation des niveaux en place encore conservés, nous avons ouvert quatre sondages dans la grotte inférieure de Gargas (fig. 1). Le premier (GES) se situe en limite des anciennes fouilles

Cartailhac-Breuil, dans la partie distale du cône d’éboulis qui a obturé l’entrée préhistorique ; le second (GPO) est localisé dans la zone proximale de cet éboulis, à une quinzaine de mètres en amont du premier sondage, dans une salle correspondant au vestibule de l’ancien porche préhistorique ; le troisième (GPA) se situe au centre de la Salle I, à proximité du deuxième sondage Cartailhac-Breuil ; le quatrième (GDI) est le plus proche de la Grande Paroi des Mains (Foucher *et al.*, 2008, 2016).

Ces travaux ont permis de retrouver la partie supérieure de la séquence stratigraphique concernant l’ensemble gravettien décrit par Cartailhac-Breuil, et ceci sur une épaisseur équivalente (Breuil et Cheynier, 1958 ; Foucher *et al.*, 2008) dans les trois premiers sondages. En revanche, quelques divergences existent pour les autres unités stratigraphiques (Aurignacien, Châtelperronien, Moustérien), tant sur leur puissance que sur leur interprétation chrono-culturelle.

En ce qui concerne les occupations gravettiennes, l’ensemble des informations provenant des nouvelles fouilles et de la révision des anciennes collections est cohérent, et nous renseigne sur la diversité des activités développées dans le site, qui dépassent clairement celles caractéristiques d’une halte de chasse, sans atteindre toutefois l’intensité et le volume de vestiges que l’on connaît pour les sites magdaléniens dits « d’agrégation ». Ces données, croisées avec celles apportées par l’étude

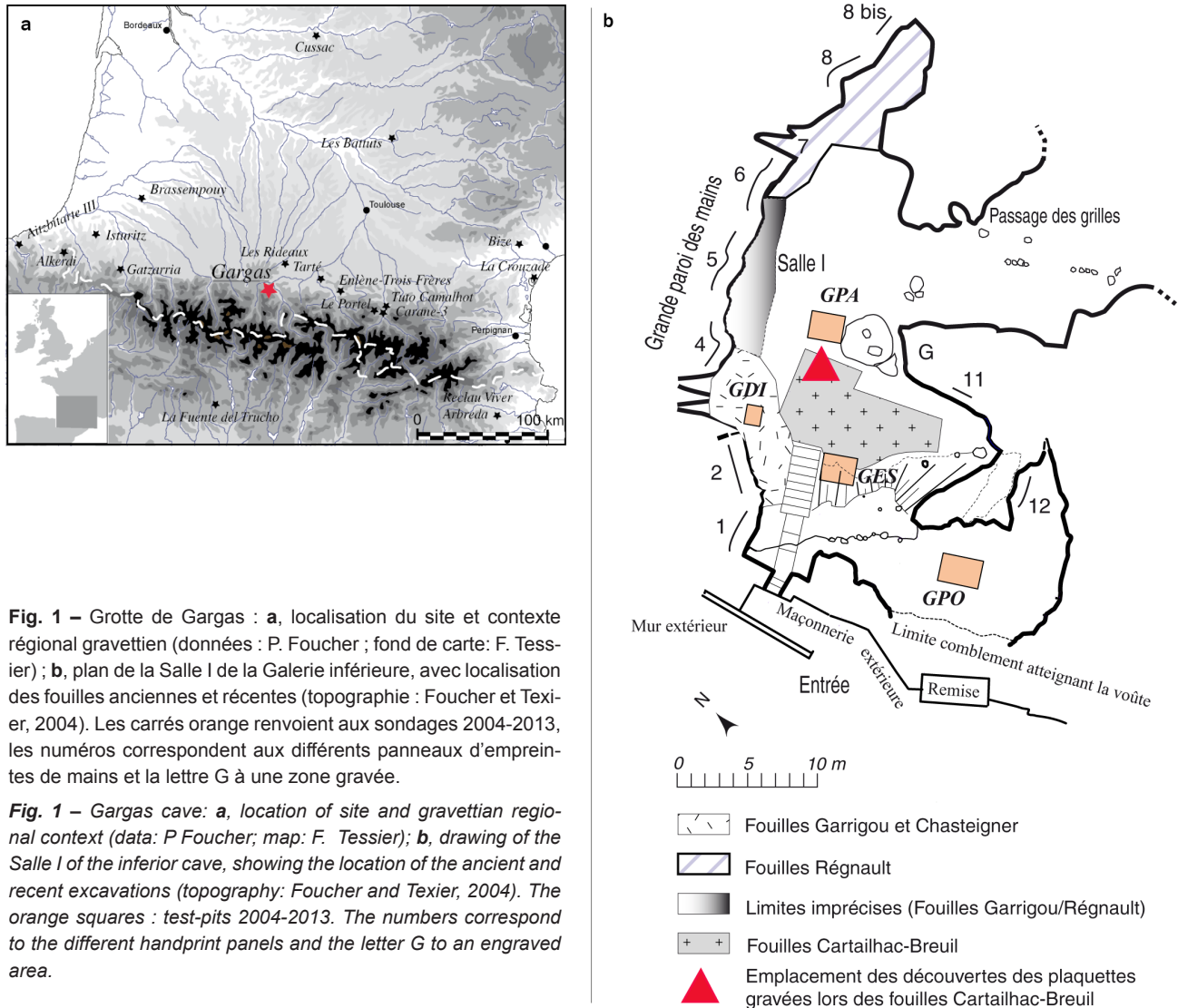


Fig. 1 – Grotte de Gargas : **a**, localisation du site et contexte régional gravettien (données : P. Foucher ; fond de carte : F. Tessier) ; **b**, plan de la Salle I de la Galerie inférieure, avec localisation des fouilles anciennes et récentes (topographie : Foucher et Texier, 2004). Les carrés orange renvoient aux sondages 2004-2013, les numéros correspondent aux différents panneaux d’empreintes de mains et la lettre G à une zone gravée.

Fig. 1 – Gargas cave: **a**, location of site and gravettian regional context (data: P Foucher; map: F. Tessier); **b**, drawing of the Salle I of the inferior cave, showing the location of the ancient and recent excavations (topography: Foucher and Texier, 2004). The orange squares : test-pits 2004-2013. The numbers correspond to the different handprint panels and the letter G to an engraved area.

archéozoologique, indiquent des passages à diverses périodes de l’année, la réalisation d’activités de chasse et de boucherie, ainsi que l’exploitation de différentes parties de la carcasse et des bois des cervidés (Renne et Cerf élaphe) pour l’élaboration d’industrie osseuse et d’ornements personnels. Nous avons mis en évidence une importante quantité de matières colorantes rouges et noires, ainsi que des outils de préparation des pigments (broyeurs) ayant servi à réaliser les empreintes pariétales. D’un point de vue chrono-culturel, et sur la base de l’analyse typo-technologique de l’industrie lithique (burins de Noailles, pointes de La Gravette et des Vachons) et osseuse (sagaies d’Isturitz, côtes utilisées à décor incisé), l’habitat de Gargas se rapporte au Gravettien à Noailles (Foucher *et al.*, 2008 ; Foucher, 2013 ; San Juan-Foucher, 2013).

À l’issue des campagnes de fouille, nous avons pu localiser six vestiges humains ou possiblement humains dispersés sur la totalité de l’espace de l’habitat gravettien : cinq *in situ* et un autre dans les remblais des fouilles anciennes. Par ailleurs, l’une d’entre nous (CV) a retrouvé dans les collections de l’IPH un fragment de fémur humain découvert lors des fouilles d’É. Cartailhac et H. Breuil en 1911 et 1913. La mandibule d’enfant

de GPA ainsi que ce fragment de fémur d’adulte ont fait l’objet d’une datation directe ¹⁴C AMS qui confirme leur appartenance au cadre chronologique absolu de l’habitat gravettien de la grotte.

DESCRIPTIF DES VESTIGES HUMAINS IDENTIFIÉS

L’ensemble des vestiges provenant des fouilles 2004-2013 a fait l’objet d’une étude anthropologique préliminaire par D. Henry-Gambier (PACEA) (Henry-Gambier et Deguilloux, 2011 et 2012 ; Foucher *et al.*, 2012). Sauf mention contraire, notre analyse conforte et complète les descriptions effectuées par cet auteur. Chaque vestige possède un numéro d’inventaire dont le premier terme renvoie au sondage où il a été découvert (fig. 1).

La mandibule d’enfant (GPA-11-Wb-646 : niveau 2, décapage 7)

Cette mandibule est composée de deux fragments découverts en contact (Foucher *et al.*, 2012). Ils ont fait



Fig. 2 – Fragment de mandibule immature GPA-646a après nettoyage par Materia Viva (vue latérale gauche).

Fig. 2 – *Fragment of the immature mandible GPA-646a after cleaning by Materia Viva (left lateral view).*

l'objet d'une acquisition microtomographique à l'institut Institut de Chimie des Milieux et Matériaux (IC2MP, UMR 7285) de l'Université de Poitiers. Le premier fragment (GPA-646a) correspond à la moitié gauche de la mandibule et une portion (environ 1,5 cm) de la partie droite. La surface interne de ce fragment se trouve soudée à un cailloutis cimenté par la calcite et comprenant un galet plat (épaisseur maximale d'environ 4,5 cm), de forme grossièrement triangulaire (environ 8 cm de côté). Cette surface interne n'est donc pas visible. La moitié environ de la surface externe du fragment était originellement recouverte de sédiment calcité de couleur marron foncé (cf. fig. 6, 7 et 8 *in* Foucher *et al.*, 2012), qui a été retiré afin de permettre l'examen macroscopique de la pièce (fig. 2). La pièce est assez bien conservée : le processus coronoïde est manquant, la face latérale du processus condyloïde est érodée, l'angle goniale est cassé, et la partie superficielle de l'os cortical du bord inférieur est desquamée sur 20 mm environ dans la région symphysaire (fig. 2). Le second fragment (GPA-646b) correspond à un fragment droit de corps (22 mm de long pour 14 mm de hauteur) qui remonte avec GPA-646a (fig. 3). En tout, neuf alvéoles sont préservées, avec seulement deux dents encore présentes dans leur alvéole (les deux premières molaires déciduales) et une troisième dent (la deuxième molaire déciduale gauche) dont la surface occlusale apparaît à la marge alvéolaire.

Au cours de l'examen préliminaire (Foucher *et al.*, 2012), l'âge au décès de cet individu avait été estimé entre 2 et 5 ans. Il semblerait plutôt, d'après l'analyse du degré de minéralisation (étudié notamment à partir des modèles 3D) et de l'éruption des dents, que cet âge soit compris entre 1 et 3 ans. Le reste de l'étude détaillée est

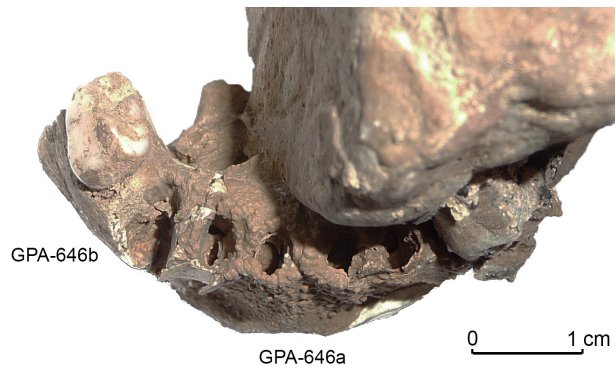


Fig. 3 – Fragments de mandibule GPA-646a et GPA-646b (vue occlusale).

Fig. 3 – *GPA-646a and GPA-646b fragments of the immature mandible (occlusal view).*

actuellement en cours de publication (Villotte *et al.*, en préparation).

La mandibule se situait dans le tiers supérieur du niveau gravettien du secteur GPA². Son contexte archéologique était constitué principalement d'une accumulation de vestiges de faune (esquilles de modules centimétriques à décimétriques et éléments brûlés de petite taille) dont certains portent des traces d'origine anthropique (traitement de boucherie), de quelques éléments d'industrie lithique (outils et produits de débitage en silex et quartzite), de galets utilisés et de matières colorantes. À l'exception du fragment de clavicule humaine (n°610 Wb décapage 6bis), situé à une trentaine de centimètres de la mandibule, mis au jour dans le décapage précédent, aucun autre vestige humain n'a été découvert sur la surface fouillée de ce secteur, soit environ 2 m².

Cet ensemble stratigraphique, scellé sur toute sa surface par un plancher stalagmitique, semble correspondre à un niveau d'abandon des dernières fréquentations gravettiennes composé par un palimpseste d'occupations domestiques répétées, où nous n'avons décelé aucune structuration de l'espace en fonction d'activités précises : pas de structure de combustion, par exemple, mais de nombreux rejets de foyers constitués d'os brûlés, de blocs et de galets calcinés, sont mêlés aux autres vestiges. L'ensemble a été légèrement perturbé par des agents externes (animaux fouisseurs) et internes (ruissellements limités et concrétionnements). Ces perturbations n'ont affecté que de façon mineure l'intégrité microstratigraphique, comme le montre les données apportées par les dates ¹⁴C qui confirment que les unités sédimentaires gravettiennes de chaque sondage, même si elles ne sont pas exemptes de migrations gravitaires limitées d'artefacts, gardent une bonne cohérence diachronique (cf. *infra*).

La datation ¹⁴C AMS de la mandibule³ a donné comme résultat : 24 930 ± 220 BP (29500-28532 cal. BP).

Diaphyse de fémur d'adulte (collection Fouilles Cartailhac-Breuil – IPH)

L'existence de ce fragment de fémur humain était passée longtemps inaperçue. Il a été retrouvé récemment



Fig. 4 – Fragment de fémur humain trouvé lors des fouilles Cartailhac-Breuil.
De gauche à droite : vue antérieure, vue latérale, vue postérieure, vue médiale.

Fig. 4 – Fragment of human femur found during Cartailhac-Breuil excavations.
From left to right: anterior, lateral, posterior and medial views.

dans les caisses de faune de la collection dite « Bouchud » déposée à l'Institut de Paléontologie Humaine (fig. 4). C'est au cours de la recherche et de la révision des anciennes collections de Gargas que l'une de nous (CV) s'est rendue compte que cette collection de référence pour les étudiants incluait en fait une partie de la collection Cartailhac-Breuil. Ce vestige humain, découvert lors des fouilles d'É. Cartailhac et H. Breuil en 1911 et 1913, avait été sommairement signalé par Hugo Obermaier dans son ouvrage *L'Homme fossile* et attribué à l'« Aurignacien supérieur », sans plus de précision (Obermaier, 1925, p. 320).

Il s'agit d'un fragment de diaphyse de fémur gauche adulte, préservé sur 242 millimètres. L'os est cassé supérieurement en dessous du petit trochanter et inférieurement à la jonction entre le deuxième et le dernier tiers de la diaphyse. Afin d'illustrer les caractéristiques morphologiques de ce fémur, quelques-unes de ses données métriques sont comparées avec l'échantillon de sujets adultes gravettiens (voir Villotte *et al.*, 2017 pour une présentation détaillée de cet échantillon).

Les reliefs musculaires (insertions fibreuses) présentent une rugosité relativement importante, vraisemblablement associée à l'âge au décès de l'individu : ce type de remodelage est fréquemment observé chez les sujets de plus de 40 ans, rare chez les sujets adultes de moins de 30 ans et absent chez les adolescents (Villotte, 2009). Le renfort glutéal latéral, très fréquent chez les sujets gravettiens (p. ex. Trinkaus, 2006 ; Villotte *et al.*, 2017), est ici bien prononcé (fig. 4). Le pilastre est

également bien marqué (indice pilastrique = 1,24), ce qui est courant pour la période (moyenne = 1,23). Les dimensions de cet os se situent dans la partie basse des valeurs pour les sujets de la période. Ainsi par exemple, le périmètre à mi-diaphyse (90,0 mm) apparaît faible comparativement à la moyenne masculine gravettienne (102,0 mm ; écart-type = 8,9 ; N = 13) et plus proche de celle pour les sujets féminins (93,8 mm ; écart-type = 11,2 ; N = 5).

La datation ¹⁴C AMS du fémur a donné comme résultat : 24 880 ± 140 BP (29310-28593 cal. BP).

Dent monoradiculée déciduale (GPO-07-K13b-1550 : niveau 2, décapage 9)

Il s'agit d'une première incisive supérieure déciduale droite (fig. 5). La couronne est très usée et préservée sur 2 à 3 mm. La racine apparaît résorbée au $\frac{3}{4}$ (il n'en reste que 3 mm environ), ce qui correspondrait à un âge de 6 à 8 ans d'après AlQahtani *et al.* (2010).

Fragment de neurocrâne (GPO-05-K9a, niveau 1b, décapage 8)

Ce petit fragment de voûte crânienne (dimensions maximales = 20.0 mm × 36.0 mm) est peu diagnostique (fig. 5). L'os est peu épais : 5,3 mm. La surface endocrânienne, bien lisible, présente de nombreuses dépressions de petite taille. La surface externe est en grande partie desquamée. Les tables internes et externes sont fines.



Fig. 5 – a, vestiges très probablement humains : de gauche à droite, dent monoradiculée déciduale 1550 (GPO 2007 K13b, niveau 2, décapage 9) ; clavicule gauche 610 (GPA2011, Wb niveau 2, décapage 6bis) ; fragment de neurocrâne (GPO 2005, K9a, niveau 1b, décapage 8) ; **b**, vestiges possiblement humains : à gauche, fragment de clavicule immature (?) GPA 2011, Wb niveau 2, décapage 7 ; à droite, fragment de côte (GDI 2011, remblais).

Fig. 5 – a, remains very likely human: from left to right, deciduous single-rooted tooth 1550 (GPO 2007 K13b, niveau 2, décapage 9) ; left clavicle 610 (GPA 2011, Wb niveau 2, décapage 6bis) ; neurocranial fragment (GPO 2005, K9a, niveau 1b, décapage 8) ; **b**, possible human remains: left, fragment of an immature clavicle (?) GPA 2011, Wb niveau 2, décapage 7 ; right, rib fragment (GDI 2011, remblais).

Ce fragment pourrait ainsi appartenir à un adulte ou à un sujet immature assez âgé.

Clavicule gauche (GPA-11-Wb-610 : niveau 2, décapage 6bis)

Il s'agit d'un fragment de corps de clavicule gauche d'immature, les deux extrémités étant manquantes (fig. 5). L'os est préservé sur 47 mm, du tiers latéral de l'insertion pour le muscle deltoïde à la moitié de l'insertion pour le muscle grand pectoral. Les cassures de l'os sont très émoussées et la surface présente de nombreux impacts, vraisemblablement dus à des dents de carnivores. La longueur totale de l'os devait être comprise dans une fourchette de 65 et 85 mm. Compte tenu de la variabilité extrêmement importante observée à l'heure actuelle pour cet os (Scheuer et Black, 2000), cette fourchette ne permet malheureusement pas d'estimer un âge-décès précis (entre 1 et 7 ans).

AUTRES VESTIGES OSSEUX À DÉTERMINATION INCERTAINE

Fragment (GPA-11-Wb : niveau 2, décapage 7)

Il s'agirait peut-être d'un fragment de clavicule immature, sans certitude (fig. 5). Ce petit fragment (dimensions maximales = 15 sur 8 mm ; 5 mm d'épaisseur), ne remonte pas avec la clavicule gauche immature (GPA 11-Wb-610) et les aspects de surfaces sont très différents : les cassures sont plus nettes et les surfaces apparaissent plus fraîches.

Fragment de côte (GDI-2011, remblais)

Il s'agit d'un fragment de corps de côte de 42 mm de longueur (fig. 5). Une des extrémités est couverte de sédiment gris et les surfaces corticales présentent quelques traces linéaires rouges. Toutefois, la section très ovale,

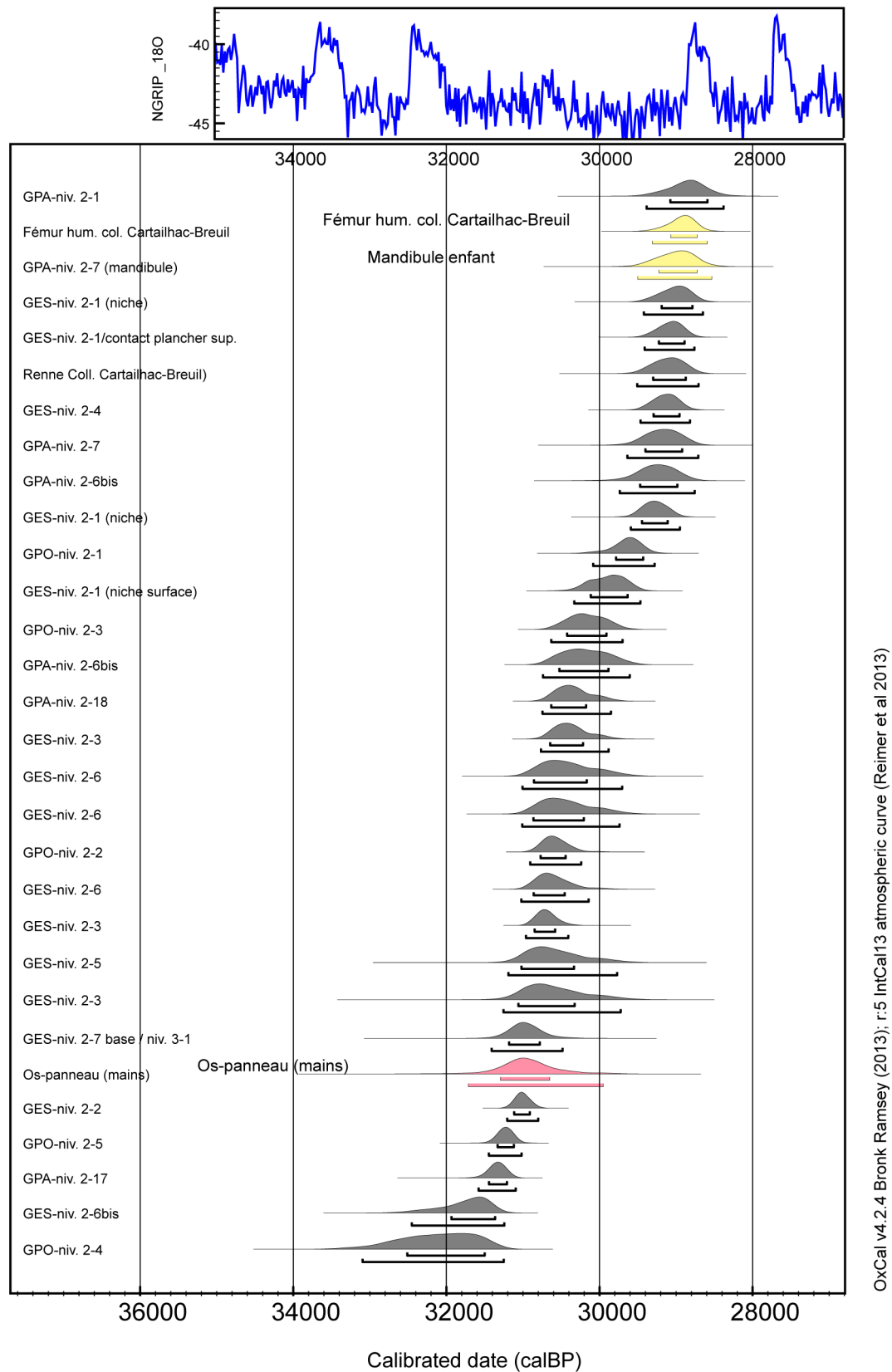
assez épaisse (7 sur 11 mm) rend l'attribution à l'humain incertaine.

LA POSITION DES VESTIGES HUMAINS DANS LA CHRONOLOGIE DES OCCUPATIONS DE LA GROTTTE

Pour rappel, toutes les dates AMS précédemment obtenues dans le gisement ont été réalisées à partir de fragment d'os unique, en utilisant la méthode d'ultra-filtration (Foucher *et al.*, 2011) ; les échantillons ont été choisis en fonction de la variabilité du spectre faunique et de leur position stratigraphique. Le choix s'est porté principalement sur les restes d'herbivores chassés et consommés à Gargas. Enfin, chaque sous-niveau constitutif des ensembles sédimentaires gravettiens de GPA, GES et GPO, individualisé en cours de fouille (ce que nous avons appelé « décapages »), a servi de référent stratigraphique pour extraire un ou plusieurs échantillons de faune.

En général, nous avons pu constater une cohérence diachronique dans l'ensemble des secteurs : du bas vers le haut de la stratigraphie, les dates progressent des plus anciennes aux plus récentes. Le pourcentage d'anomalies correspondant à des migrations ou à des déplacements d'objets reste très limité (Foucher *et al.*, 2011).

Le graphique de la figure 6 correspond à un classement par ordre chronologique croissant des dates de l'ensemble sédimentaire gravettien, tous sondages confondus⁴. Les dates se distribuent sur 5 300 ans, entre 33 000 et 28 300 cal. BP (en considérant les intervalles de probabilité à 95,4 %). Elles fournissent un cadre chronologique absolu aux éléments d'industrie lithique (burins de Noailles, pointes de La Gravette et des Vachons) et osseuse (sagaies d'Isturitz, côtes utilisées à décor incisé), présents de façon homogène sur toute la séquence stratigraphique, ce qui caractérise le Gravettien à Noailles des Pyrénées.



OxCal v4.2.4 Bronk Ramsey (2013); r:5 IntCal13 atmospheric curve (Reimer et al 2013)

Fig. 6 – Ensemble des dates ^{14}C AMS obtenues dans la séquence stratigraphique gravettienne de Gargas, classées par ordre chronologique croissant, tous sondages confondus (calibration : OxCal v4.2.4, Bronk Ramsey *et al.*, 2013; r:5 IntCal13 atmospheric curve [Reimer *et al.*, 2013]).

Fig. 6 – AMS radiocarbon dates from the gravettian stratigraphic sequence of Gargas, sorted in ascending chronological order (calibration : OxCal v4.2.4 Bronk Ramsey *et al.*, 2013; r:5 IntCal13 atmospheric curve [Reimer *et al.*, 2013]).

Ainsi, les premières fréquentations de la grotte ont pu intervenir entre 32 500 et 31 500 cal. BP (à 68,2 %) et auraient été suivies de deux séquences principales d'occupations, si l'on considère la distribution et la concentration significative des dates.

La première séquence se situe entre 31 500 et 30 000 cal. BP. La date de $26\,860 \pm 460$ BP (31295-30650 cal. BP) obtenue sur une esquille d'os fichée dans la Grande Paroi des Mains de la Salle I (Clottes *et al.*, 1992) se situe dans cet intervalle chronologique et témoigne, déjà à cette époque, d'une appropriation du support des manifestations symboliques pariétales. La seconde séquence se cale entre 29 500 et 28 500 cal. BP ; à la fin de celle-ci interviendrait l'obturation de l'entrée par un éboulis, provoquant la fermeture de la grotte (elle ne redeviendra accessible qu'autour du xv^e siècle de notre ère).

C'est dans cette dernière période que les deux dates AMS directes du fémur et de la mandibule s'intègrent. Très proches l'une de l'autre, elles se placeraient donc dans la phase finale des occupations de la grotte. Si on les compare avec les datations disponibles des autres vestiges humains gravettiens du Grand Sud-Ouest datés directement (tabl. 1), on constate que le Gravettien moyen rassemble le plus grand nombre d'individus (Gargas, Fournol, Cussac, Vilhonneur). Par ailleurs, il faut se rappeler l'attribution des sujets de Cro-Magnon au Gravettien ancien par comparaison stylistique de la parure (Henry-Gambier *et al.*, 2013a) et par une date ¹⁴C indirecte (sur coquillages associés aux sépultures ; cf. Henry-Gambier, 2002 et 2008) et les six individus dénombrés dans le niveau du Gravettien final de l'abri Pataud (Henry-Gambier *et al.*, 2013b).

REMARQUES SUR LE NOMBRE MINIMUM D'INDIVIDUS ET LE TRAITEMENT MORTUAIRE

Au moins trois sujets semblent être représentés dans cet assemblage : un jeune enfant (mandibule), un enfant plus âgé (dent déciduale à la racine résorbée) et un sujet adulte (fémur). Les autres ossements clairement humains pourraient appartenir à l'un de ces trois sujets. Il convient de noter que l'enfant le plus âgé n'est pour l'instant représenté que par une dent déciduale, probablement tombée naturellement.

Le traitement mortuaire au sein de la grotte concerne donc au moins deux individus, un adulte et un enfant décédé entre 1 et 3 ans (la dent déciduale isolée n'est pas ici prise en compte, elle indique juste le probable passage d'un enfant dans la cavité). Les ossements de l'adulte et de l'enfant sont isolés, et très peu d'autres vestiges humains, appartenant à ces deux sujets ou représentant d'autres individus, ont été découverts. Plusieurs hypothèses peuvent être formulées pour expliquer la découverte de vestiges humains isolés, les principales étant : la perturbation post-dépositionnelle de sépultures, l'apport dans la cavité de ces vestiges par des carnivores, des

gestes mortuaires complexes (sépultures secondaires, rejets d'ossements après traitement du corps, etc.).

Aucune trace anthropique (traces de découpe) ou de marque de fracturation sur os frais n'a été détectée sur les vestiges humains, mais leur analyse taphonomique systématique reste encore à faire. Par ailleurs, l'ampleur des fouilles anciennes au centre de la salle a rompu définitivement l'intégrité spatiale entre les différents locus résiduels et effacé les liens stratigraphiques fins entre les objets. Cette analyse taphonomique n'apportera donc que des éléments partiels de compréhension de la nature de ce dépôt de vestiges humains. Il est cependant possible de présenter ici quelques réflexions préliminaires.

Le tamisage à l'eau et à maille fine d'une partie conséquente (environ 4 m³) des déblais des anciennes fouilles Cartailhac-Breuil ne nous a permis de retrouver qu'un seul vestige probablement humain (un fragment de côte dans GDI), tous les autres ayant été découverts *in situ* au cours des fouilles. Bien qu'il reste quelques dizaines de m³ de déblais à tamiser, ce constat renforce le caractère fragmentaire et erratique des restes humains : si ces ossements correspondaient au démantèlement de deux sépultures primaires, nous aurions dû en découvrir d'autres, laissés dans les déblais par les anciens fouilleurs, à moins que l'épicentre de ces sépultures n'ait été épargné par la zone des fouilles et qu'il faille encore le localiser. Par ailleurs, on peut difficilement invoquer des causes d'ordre taphonomique pour expliquer la disparition sélective des autres composantes osseuses des squelettes, puisque cette cavité, de surcroît scellée naturellement après 28 500 cal. BP, a constitué un milieu clos avec de bonnes conditions de conservation pour des milliers de vestiges osseux d'animaux.

La fine pellicule de calcite durcie qui enrobait partiellement la face extérieure et les alvéoles du fragment de la mandibule d'enfant est exactement la même qui recouvrait certains objets trouvés lors des anciennes fouilles, en particulier quelques côtes d'herbivores décorées d'incisions et des bases de pointes d'Isturitz. Cet encroûtement de calcite pourrait indiquer une position alternativement exposée et ennoyée, conditions propres d'une salle périodiquement inondée ou d'un gour. Ces objets sont donc demeurés temporairement en surface dans un endroit de la Salle I qui nous reste inconnu, puisqu'il n'y a pas de trace documentaire de leur découverte. Il semble donc possible d'envisager, au moins pour la mandibule, un dépôt en surface. L'hypothèse de dépôt de corps ou de fragment de corps en surface a déjà été évoqué pour le Gravettien du sud-ouest de la France, notamment à Cussac et l'abri Pataud (Henry-Gambier *et al.*, 2013b). Les états de surface du fémur, qui apparaissent très différents de ceux de la mandibule, pourraient indiquer un traitement différent de l'adulte et de l'enfant.

Si l'on envisage, pour les vestiges humains de Gargas, un scénario dans lequel le corps d'au moins un individu aurait été déposé en surface, il faut nécessairement concevoir que les phénomènes taphonomiques perturbateurs soient intervenus entre leur dépôt et les toutes dernières occupations gravettiennes du site qui les recouvrent,

Gisement	Culture	Date AMS BP (1 σ)	Date cal BP (1 σ)	Date cal BP (2 σ)	Échantillon	Réf. Labo	Réf. biblio
Gargas	Gravettien à Noailles	24 880 \pm 140	29 070-28 725	29 310-28 593	Fémur adulte	Ly-3536-GrA	inédit
Gargas	Gravettien à Noailles	24 930 \pm 220	29 224-28 726	29 500-28 532	Mandibule enfant	Ly-12478-SacA43642	inédit
La Rochette 1/2	Gravettien	23 630 \pm 130	27 843-27 634	27 962-27 516	Ulna droit	OxA-11053	Orschiedt, 2002
Cussac 1	Pas de matériel associé	25 120 \pm 120	29 335-28 981	29 500-28 835	Côte	Beta 156643	Aujoulat <i>et al.</i> , 2002
Vilhonneur 1	Pas de matériel associé	27 010 \pm 210	31 192-30 932	31 319-30 790	Rib n°18	Beta 216141	Henry-Gambier <i>et al.</i> , 2007
Vilhonneur 1	Pas de matériel associé	26 690 \pm 190	31 032-30 767	31 155-30 611	Rib n°19	Beta 216142	Henry-Gambier <i>et al.</i> , 2007
Fournol	Gravettien	24 820 \pm 220	29 108-28 620	29 410-28 415	Fragment humain	-	Morala, 2017

Tabl. 1 – Dates 14C AMS directes sur fragment de vestiges humains des gisements du Grand Sud-Ouest (calibration : OxCal v4.2.4 Bronk Ramsey *et al.*, 2013 ; r : 5 IntCal13 atmospheric curve (Reimer *et al.*, 2013)).

Table 1 – Direct AMS radiocarbon on human remains in the large south-west of France (calibration : OxCal v4.2.4 Bronk Ramsey *et al.*, 2013 ; r : 5 IntCal13 atmospheric curve (Reimer *et al.*, 2013)).

avant la formation de l'épais plancher stalagmitique qui a scellé la séquence archéologique. Parmi les phénomènes ayant pu perturber d'éventuels dépôts funéraires non ensevelis, mentionnons l'eau, la gravité, et l'intervention de petits carnivores et d'animaux fouisseurs (renards, blaireaux, rongeurs...) dont l'accès à la grotte était aisé. La présence, sur le fragment de clavicule gauche GPA 11-Wb-610, de traces d'impact de dents de carnivores, irait plutôt dans le sens de cette hypothèse.

CONCLUSION

Le cadre chronologique absolu des occupations gravettiennes de Gargas indique une fréquentation de la grotte sur une très longue durée, environ 3 000 ans. La culture matérielle de ses occupants les rattache au Noailien qui apparaîtrait dans les Pyrénées dès 32 000 cal. BP. La datation directe des principaux vestiges humains apporte des informations encore plus précises et permet de placer le décès d'un jeune enfant et d'un adulte dans les dernières occupations de la grotte, aux environs de 29 000 cal. BP.

Leurs études spécifiques (biologiques et taphonomiques) sont toujours en cours, et il est encore prématuré de déterminer leur statut précis. Il conviendra notamment d'effectuer une analyse systématique des modifications de surface de ces pièces afin d'en déterminer les causes probables (action de l'eau, de carnivores, de l'homme, etc.) et de comparer ces modifications avec celles des vestiges de faune. Toutefois, quelques remarques ont pu être formulées concernant l'origine de ces restes.

La présence de vestiges humains dans les niveaux d'occupations gravettiens de Gargas, aux pieds des parois ornées, apporte de nouvelles perspectives d'études sur les

relations entre pratiques mortuaires, lieu d'habitat et art pariétal. Nous avons pu mettre en évidence dans la Salle I (Foucher *et al.*, 2013), où se concentrent les deux tiers des empreintes de mains, l'interpénétration d'un espace « domestique » et d'un espace « symbolique ». L'analyse taphonomique détaillée des vestiges, confrontées aux données archéozoologiques et géologiques, permettra certainement de proposer des hypothèses sur la dimension funéraire de cette salle.

Remerciements : Les recherches dans la grotte de Gargas ont été effectuées dans le cadre d'une opération programmée pluriannuelle, financée par le Ministère de la culture, la Drac-Occitanie, avec le soutien du Conseil départemental des Hautes-Pyrénées. L'association Archéologies a été partenaire de cette opération. Nous remercions la municipalité d'Aventignan, propriétaire de la grotte, pour son soutien logistique et les facilités accordées à notre projet, ainsi que Monique Drieux et le laboratoire Materia Viva pour leur aide dans le nettoyage et la conservation des pièces délicates. Merci également aux rapporteurs pour leur relecture attentive.

NOTES

- (1) Les premières fouilles à Gargas ont été effectuées par F. Garrigou et A. de Chasteigner en 1870 (1870). Puis, F. Régnauld fouille dans divers endroits de la grotte de 1873 à 1900 et trouve les premières mains peintes en 1906 (Régnauld, 1907). La découverte de l'art pariétal attirera l'attention d'É. Cartailhac et H. Breuil (1910) qui réaliseront des fouilles en 1911 et 1913, mais leurs résultats ne seront que partiellement publiés 45 ans plus tard (Breuil et Cheynier, 1958).
- (2) L'ensemble gravettien situé en GPA, d'une épaisseur d'environ 20 cm, a fait l'objet de 18 décapages archéologiques.

- (3) Le prélèvement a été effectué à la base du corps du fragment 646b, en collaboration avec Monique Drieux du laboratoire Materia Viva à Toulouse, qui a réalisé également le dégagement partiel de l'encroûtement calcitique de la mandibule.
- (4) Pour le détail des dates BP et leur distribution par décapages au sein du niveau gravettien, se reporter à Foucher *et al.*, 2011.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALQAHTANI S.J., HECTOR M.P., LIVERSIDGE H.M. (2010) – Brief communication: The London atlas of human tooth development and eruption, *American Journal of Physical Anthropology*, 142, 3, p. 481-490.
- AUJOULAT N., GENESTE J.-M., ARCHAMBEAU CH., BARAUD D., DELLUC M., DUDAY H., HENRY-GAMBIER D. (2002) – La grotte ornée de Cussac - Le Buisson-de-Cadouin (Dordogne) : premières observations, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 99, 1, p. 129-137.
- BREUIL H., CHEYNIER A. (1958) – Les fouilles de Breuil et Cartailhac dans la grotte de Gargas en 1911 et 1913, *Bulletin de la Société méridionale de spéléologie et de préhistoire*, t. V, 1954-55, p. 341-382 (extrait du *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse*, 93).
- BRONK RAMSEY C., SCOTT M., VAN DER PLICHT H. (2013) – Calibration for Archaeological and Environmental Terrestrial Samples in the Time Range 26-50 ka cal. BP, *Radio-carbon*, 55, 4, p. 2021-2027.
- CARTAILHAC É., BREUIL H. (1910) – Les peintures et gravures murales des cavernes pyrénéennes, IV Gargas, commune d'Aventignan (Hautes-Pyrénées), *L'Anthropologie*, 21, p. 29-148.
- CLOTTES J., VALLADAS H., CACHIER H., ARNOLD M. (1992) – Des dates pour Niaux et Gargas, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 89, 9, p. 270-274.
- FOUCHER P., SAN JUAN-FOUCHER C., RUMEAU Y. (2007) – *La grotte de Gargas. Un siècle de découvertes*, Communauté de communes du canton de Saint-Laurent-de-Neste, 128 p.
- FOUCHER P., SAN JUAN-FOUCHER C., FERRIER C., COUCHOUD I., VERCOUTÈRE C. (2008) – La grotte de Gargas (Aventignan, Hautes-Pyrénées) : nouvelles perspectives de recherche et premiers résultats sur les occupations gravettiennes, in J. Jaubert, J.-G. Borde, I. Ortega (dir.), *Les sociétés du Paléolithique dans un grand sud-ouest de la France : nouveaux gisements, nouveaux résultats, nouvelles méthodes, Actes des journées de la SPF, Université de Bordeaux I-Talence, 24-25 novembre 2006*, Paris, Société préhistorique française (coll. Mémoire, 47), p. 301-324.
- FOUCHER P., SAN JUAN-FOUCHER C., OBERLIN C. (2011) – Les niveaux d'occupation gravettiens de Gargas (Hautes-Pyrénées) : nouvelles données chronostratigraphiques, in N. Goutas, L. Klaric, D. Pesesse, P. Guillermin (dir.), *À la recherche des identités gravettiennes : actualités, questionnements et perspectives, Actes de la table ronde d'Aix-en-Provence (6-8 octobre 2008)*, Paris, Société préhistorique française (coll. Mémoire, LII), p. 373-385 (<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00831740>).
- FOUCHER P., SAN JUAN-FOUCHER C., HENRY-GAMBIER D., VERCOUTÈRE C., FERRIER C. (2012) – Discovery of the mandible of a young child in a Gravettian level of Gargas cave (Hautes-Pyrénées, France), *Paléo*, 23, p. 323-336 (<http://paleo.revues.org/2472>).
- FOUCHER P., SAN JUAN-FOUCHER C., VERCOUTÈRE C., FERRIER C. (2013) – Gargas Cave (Hautes-Pyrénées, France) : the Archaeological Context and the Interpretations of the Parietal Art, in J. Clottes (dir.), *Pleistocene art of the world, Proceedings of the IFRAO Congress (Tarascon-sur-Ariège, September 2010)*, Short articles, *P@lethnology*, 5, p. 58-59 (<http://blogs.univ-tlse2.fr/palethnologie/2013-revue>).
- FOUCHER P. (2013) – Synthèse chrono-culturelle sur le Gravettien des Pyrénées : constat et réflexions sur la stabilité régionale des traditions techniques, in C. de las Heras, J.-A. Lasheras, A. Arrizabalaga, M. de la Rasilla (dir.), *Pensando el Gravetiense : nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico, Actas del coloquio de Altamira, 20-22 de octubre 2011*, Asociación Amigos del Museo de Altamira (coll. Monografías del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, 23), p. 142-160.
- FOUCHER P., SAN JUAN-FOUCHER C., VERCOUTÈRE C., FERRIER C., SÉRONIE-VIVIEN M.-R., PEÑA P. DE LA, FERNANDES P., SERVELLE CH., COLONGE D. (2016) – Raw material procurement and use at Gargas Cave (Haute-Pyrénées, France): a Pyrenean-foothill economy during the Gravettian period, *Munibe*, 67, p. 253-268 (<http://www.aranzadi.eus/fileadmin/docs/Munibe/maa.2016.67.mis10.pdf>).
- GARRIGOU F., CHASTEIGNER A. DE (1870) – Contemporanéité de l'Homme avec le Grand Ours des cavernes et le Renne dans la caverne de Gargas, *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 71, p. 288-289.
- HENRY-GAMBIER D. (2008) – Pratiques funéraires et comportements des populations gravettiennes en Europe : bilan des données et interprétations, *Paléo*, 20, p. 399-438.
- HENRY-GAMBIER D., BEAUVAL C., AIRVAUX J., AUJOULAT N., BARATIN J.-F., BUISSON-CATIL J. (2007) – New hominid remains associated with gravettian parietal art (Les Garennes, Vilhonneur, France), *Journal of Human Evolution*, 53, 6, p. 747-750.
- HENRY-GAMBIER D., NESPOULET R., CHIOTTI L. (2013a) – Attribution culturelle au Gravettien ancien des fossiles humains de l'abri Cro-Magnon (Les Eyzies-de-Tayac, Dordogne, France), *Paléo*, 24, p. 121-128.
- HENRY-GAMBIER D., VILLOTTE S., BEAUVAL C., BRUZEK J., GRIMAUD-HERVÉ D. (2013b) – Les vestiges humains : un assemblage original, in R. Nespoulet, L. Chiotti, D. Henry-Gambier (dir.), *Le Gravettien final de l'abri Pataud (Dordogne, France). Fouilles et études 2005-2009* (BAR International Series XXXX), p. 135 – 176.
- HENRY-GAMBIER D., DEGUILLOUX M.-F. (2011) – Découverte d'une mandibule humaine dans le niveau gravettien de GPA, in P. Foucher et C. San Juan-Foucher (dir.), *La grotte de Gargas (Aventignan, Hautes-Pyrénées), rapport annuel*

- 2011 de fouille programmée Toulouse, Service régional de l'archéologie/Drac Midi-Pyrénées, p. 139-148.
- HENRY-GAMBIER D., DEGUILLLOUX M.-F. (2012) – Note préliminaire sur l'ensemble des vestiges humains de GPA et GPO, in P. Foucher et C. San Juan-Foucher (dir.), *La grotte de Gargas (Aventignan, Hautes-Pyrénées), rapport annuel 2012 de fouille programmée*. Toulouse, Service régional de l'archéologie/Drac Midi-Pyrénées, p. 63-72.
- MORALA A. (2017) – L'abri de Fournol (Soturac, Lot), *Bilan scientifique 2015*, Toulouse, Service régional de l'archéologie/Drac Midi-Pyrénées/Ministère de la culture et de la communication, p. 137-138.
- OBERMAIER H. (1925) – *El hombre fósil*, Madrid, Museo de Ciencias naturales, 2^e éd. (coll. Memoria 9), 457 p.
- ORSCHIEDT J. (2002) – Datation d'un vestige humain provenant de La Rochette (Saint-Léon-sur-Vézère, Dordogne) par la méthode du 14C en spectrométrie de masse, *Paléo*, 14, p. 239-240.
- RÉGNAULT F. (1907) – Empreintes de mains humaines dans la grotte de Gargas (Hautes-Pyrénées), *Comptes rendus de l'A.F.A.S., 35^e session (Lyon, 1906)*, II, p. 720-722.
- REIMER P.-J. *et al.* (2013) – IntCal13 and Marine 13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0-50,000 Years cal BP, *Radio-carbon*, 55, 4.
- SAN JUAN FOUCHER C. (2013) – Industria ósea decorada y arte mueble del Gravetiense pirenaico : perspectivas territoriales actualizadas, in C. de las Heras, J.-A. Lasheras, A. Arrizabalaga, M. de la Rasilla (dir.), *Pensando el Gravetiense : nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico, Actas del coloquio de Altamira, 20-22 de octubre 2011*, Toulouse (coll. Monografías del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, 23), p. 438-460.
- SAN JUAN-FOUCHER C, FOUCHER P. (2014) – Espaces symbolique, domestique et naturel dans le sanctuaire paléolithique de Gargas (Hautes-Pyrénées), in *Espace naturel, espace construit ? Réponses de l'archéologie*, Toulouse, Direction régionale des affaires culturelles de Midi-Pyrénées, p. 8-9.
- SAN JUAN-FOUCHER C., FOUCHER P. (2016) – L'art gravettien sur supports lithiques de la grotte de Gargas (Hautes-Pyrénées, France), in J.-J. Cleyet-Merle, J.-M. Geneste, E. Man-Estier (dir.), *L'art au quotidien : objets ornés du Paléolithique supérieur, Actes du colloque international Les Eyzies-de-Tayac (16-20 juin 2014)*, n^o spécial *Paléo*, p. 345-359.
- TRINKAUS E. (2006) – The lower limb remains, in E. Trinkaus, J. Svoboda (dir.), *Early Modern Human Evolution in Central Europe: the People of Dolní Věstonice and Pavlov*, New York, Oxford University Press, p. 380-418.
- VILLOTTE S. (2009) – *Enthésopathies et activités des hommes préhistoriques : recherche méthodologique et application aux fossiles européens du Paléolithique supérieur et du Mésolithique*, Oxford, Archaeopress, 206 p.
- VILLOTTE S., SAMSEL M., SPARACELLO V. (2017) – The paleobiology of two adult skeletons from Baouso da Torre (Bausu da Ture) (Liguria, Italy): Implications for Gravettian lifestyle, *Comptes rendus Palevol*, 16, 462-473.
- VILLOTTE S., BAYLE P., NAYAH S., LE LUYER M., DUTAILLY B., VERCOUTERE C., FERRIER C., SAN JUAN-FOUCHER C., FOUCHER P. (en préparation) – The Gravettian immature human mandible from Gargas, Hautes-Pyrénées, France: Implications for microevolutionary processes during the Upper Pleistocene.
- SCHEUER L., BLACK S. (2000) – *Developmental juvenile osteology*, San Diego, Academic Press, 587 p.

Pascal FOUCHER

Cristina SAN JUAN-FOUCHER

Service régional de l'archéologie d'Occitanie

32 rue de la Dalbade

BP 811

31080 Toulouse cedex 6

UMR 5608 Traces

Université de Toulouse Jean-Jaurès

cristina.san-juan@culture.gouv.fr

pascal.foucher@culture.gouv.fr

SÉBASTIEN VILLOTTE

CNRS, UMR 5199 PACEA

sebastien.villotte@u-bordeaux.fr

Priscilla BAYLE

Université de Bordeaux, UMR5199 PACEA

priscilla.bayle@u-bordeaux.fr

Carole VERCOUTÈRE

Département de Préhistoire du MNHN

CNRS, UMR 7194

Histoire Naturelle de l'Homme Préhistorique

cvercout@mnhn.fr

Catherine FERRIER

Université de Bordeaux

UMR 5199 PACEA/PPP

catherine.ferrier@u-bordeaux.fr

