Une sépulture collective à la transition des VIe et Ve millénaires BCE : Mougins – Les Bréguières (Alpes-Maritimes, France) : fouilles Maurice Sechter 1966-1967

Suzon Provost, Didier Binder, Henri Duday, Gilles Durrenmath, Gwenaëlle Goude, Lionel Gourichon, Claire Delhon, Ilenia Gentile, Manon Vuillien, Aurélie Zemour

▶ **To cite this version:**

Suzon Provost, Didier Binder, Henri Duday, Gilles Durrenmath, Gwenaëlle Goude, et al.. Une sépulture collective à la transition des VIe et Ve millénaires BCE : Mougins – Les Bréguières (Alpes-Maritimes, France) : fouilles Maurice Sechter 1966-1967. Gallia Préhistoire – Préhistoire de la France dans son contexte européen, 2017, 57, pp.289-336. 10.4000/galliap.620 . hal-01649659

HAL Id: hal-01649659
https://hal.science/hal-01649659

Submitted on 18 Dec 2019

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.

Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Une sépulture collective à la transition des VI^e^ et V^e^ millénaires BCE : Mougins – Les Bréguières (Alpes-Maritimes, France)

Fouilles Maurice Sechter 1966-1967

Suzon Provost*, Didier Binder**, Henri Duday*, Gilles Durrenmath**, Gwenaëlle Goude***, Lionel Gourichon**, Claire Delhon**, Ilenia Gentile**, Manon Vuillien**, Aurélie Zemour**

Reçu le 5 décembre 2016 - Accepté après révision le 31 mars 2017 - Modifié le 29 juin 2017

Mots clés. Complexe Impresso-cardial, Préchasséen, Culture des vases à Bouche Carrée, dates par SMA, mobilier funéraire, trompe d'appel, sépulture collective, spectre de population, variabilité des régimes alimentaires

Résumé. Fouillé au milieu des années 1960 par M. Sechter, le site des Bréguières à Mougins présente un intérêt patrimonial et scientifique primordial en raison de l'abondance et de la conservation exceptionnelle des restes humains qui y furent découverts, de la singularité des mobiliers archéologiques qui y étaient associés et de la spécificité du lieu, une faille, où ils ont été déposés. Dans le cadre du Projet collectif de recherche ETICALP, des datations directes sur collagène osseux ont été entreprises afin de préciser le contexte chrono-culturel de ces dépôts. Onze des douze dates ainsi obtenues placent l'utilisation du site comme sépulcre à la fin du VI^e^ et au début du V^e^ millénaire BCE, justifiant la mise en œuvre d'une analyse anthropologique détaillée. Cette dernière a conclu à un assemblage présentant tous les aspects d'une sépulture collective qui s'avère de fait comme étant l'une des plus anciennes du Néolithique ouest-méditerranéen, dans un contexte social caractérisé par un profond renouvellement des paradigmes symboliques à l'échelle de l'Europe occidentale. L'analyse biologique indique que les 61 individus qui composent cet assemblage appartiennent à toutes les classes d'âge, exception faite des périnataux. Les premières analyses isotopiques mettent en valeur le potentiel considérable de cette série pour aborder la variabilité des régimes alimentaires au sein de la population et au cours de la vie des individus.

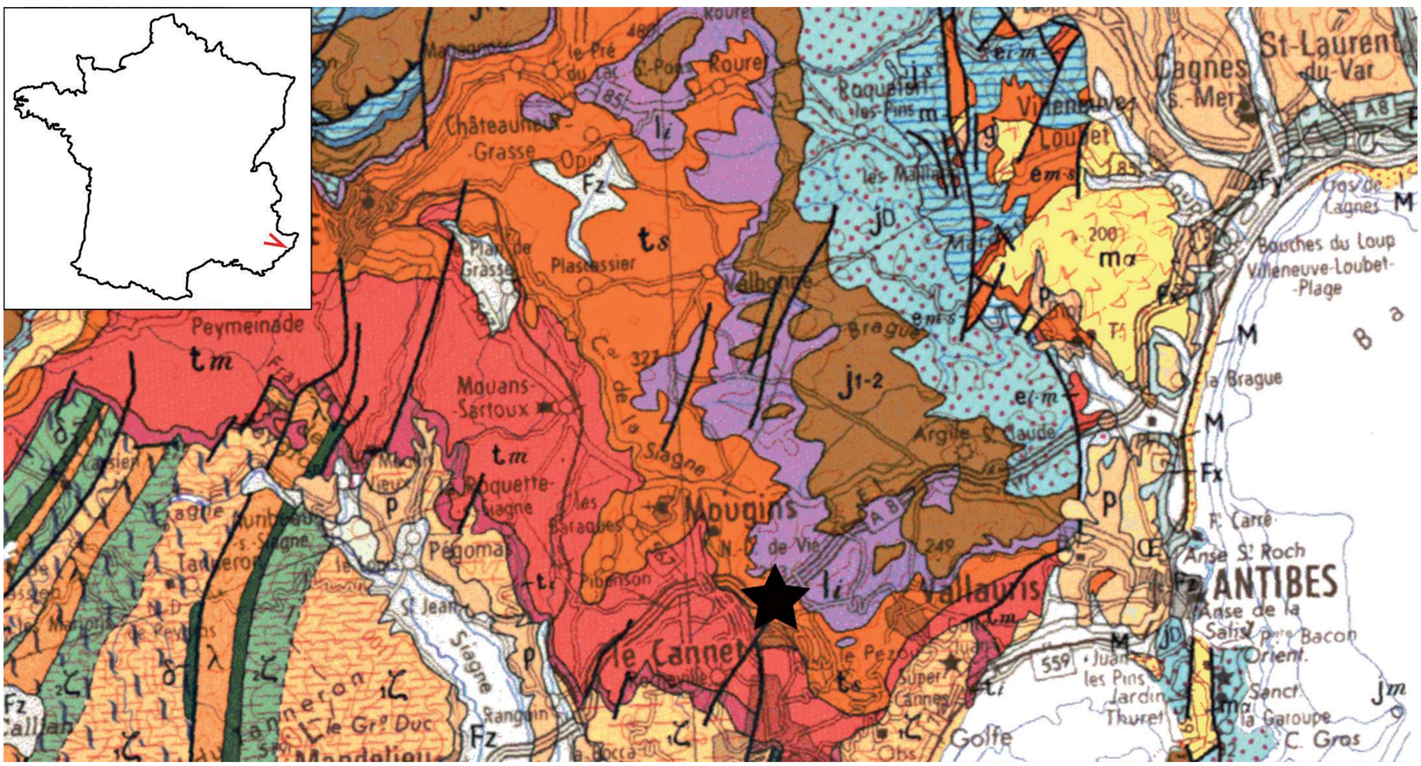
Keywords. Impresso-cardial complex, Pre-Chassey, Square Mouth Pottery culture, AMS dates, grave goods, shell trumpet, collective burial, population spectrum, diet variability.

Abstract. Excavated in the middle of the 1960' by M. Sechter, the site of Mougins – Bréguières, in Southeastern France, appears of a huge patrimonial and scientific interest, due to the exceptional abundance and preservation of human bones, the singularity of associated material, and the specificity of the place, a fault, where the corpses were left. In the frame of the ETICALP project, direct dating of bone collagen has been run in order to define the chronological and cultural context of human deposits. Among twelve analyses, a consistent set of eleven dates situates the site's use as a burial at the end of the 6^th^ and the beginning of the 5^th^ millennium BCE, and justifies that detailed anthropological studies have been run. The latter have demonstrated that the human bone assemblage presents all the characters of a collective burial which then appears as one of the oldest within the Western Mediterranean Neolithic, in a social context marked by deep changes in symbolic paradigms through the whole Western Europe. The biological analysis indicates that the individuals composing this assemblage did cover a large range of ageing clusters, with the exception of perinatal. A first set of isotopic analyses highlights the huge potential of these series for understanding the diet variability among the individuals and during their own life.

* Université Bordeaux, CNRS, ministère de la Culture et de la Communication, PACEA – UMR 5199 – Bât. B8, Allée Geoffroy Saint-Hilaire, CS 50023, 33600 Pessac cedex, henri.duday@u-bordeaux.fr | suzon.provost@gmail.com

** Université Côte d'Azur, CNRS, CEPAM – UMR 7264 – Maison des Sciences de l'Homme et de la Société Sud-Est, 24 avenue des Diables Bleus, 06357 Nice cedex 4, didier.binder@cepam.cnrs.fr | gilles.durrenmath@unice.fr | lionel.gourichon@cepam.cnrs.fr | claire.delhon@cepam.cnrs.fr | ilenia.gentile1990@libero.it | manon.vuillien@cepam.cnrs.fr | aureliezemour@hotmail.fr

*** Aix-Marseille Univ, CNRS, Minist Culture & Com, LAMPEA – UMR 7269 – 5 rue du Château de l'Horloge, BP 647, F-13094 Aix-en-Provence, cedex 2, goude@mmsh.univ-aix.fr


St-Laurent du-Var
Cagnes s.-Mer
Châteauneuf-Grasse
Opio
Plascassier
Valbonne
Villeneuve-Loubet-Plage
Bouches du Loup
Cros de Cagnes
la Brague
Peymeinade
Mouans-Sartoux
Mougins
Vallauris
ANTIBES
Anse St Roch
Le Cannet
Pégomas
Siagne
Golfe
Juan les Pins
la Garoupe
C. Gros
Fz
tm
ts
j1-2
ma
M
p

INTRODUCTION

Les collections de Mougins – Bréguières ont été déposées dans les années 1990 au Centre de Recherche Archéologiques du CNRS (Sophia Antipolis) par le Service Régional de l'Archéologie de Provence-Alpes-Côte d'Azur, saisi d'une démarche d'estimation par les Domaines de la valeur vénale des biens de Maurice Sechter, peu après son décès.

Ces collections, issues des fouilles réalisées entre 1966 et 1967 par ce médecin et archéologue amateur, se sont avérées d'emblée, et en dépit des incertitudes concernant les méthodes de fouille mises en œuvre, être d'un intérêt patrimonial et scientifique primordial en raison de la conservation exceptionnelle des restes humains, de la singularité des mobiliers archéologiques qui y étaient associés et de la spécificité du type de site, une faille étroite, où ils avaient été déposés. En effet, l'utilisation à des fins funéraires de ce type de gisement est encore peu étudiée (Aimé *et al*., 2007). Bien qu'il soit illusoire d'espérer reconstruire, une cinquantaine d'années après la fouille, une stratigraphie très insuffisamment documentée, il est tout-à-fait clair que l'importance du site et des documents qu'il recélait justifiait qu'un effort d'analyse et d'interprétation soutenu y soit consacré.

Des datations directes sur collagène osseux humain et animal ont été ainsi entreprises afin de préciser le cadre chrono-culturel des dépôts, initialement attribués à la toute fin du Néolithique[1] sur la base du caractère apparemment collectif de l'assemblage funéraire. *In fine*, une série de dates par SMA place l'utilisation du site comme sépulcre entre la fin du VIe et le milieu du Ve millénaire BCE, justifiant la mise en œuvre d'une analyse anthropologique détaillée. Cette analyse a permis de conclure à la présence d'un assemblage d'au moins soixante-et-un individus, présentant tous les aspects d'une sépulture collective *stricto sensu* (Leclerc et Tarrête, 1988), et qui s'avère de fait être l'une des plus anciennes du Néolithique de Méditerranée occidentale, dans un contexte chronologique qui voit un important renouvellement des paradigmes sociaux, techniques et symboliques.

1. Nous ne suivrons pas, dans cet article, la nomenclature utilisée classiquement pour subdiviser le Néolithique en périodes « ancienne », « moyenne », « récente » et « finale » en raison de l'extrême diversité des acceptions de ces concepts à l'échelle européenne.

Cet ensemble funéraire est d'autant plus original que les restes humains attribués à l'Impresso-cardial (VIe millénaire BCE), au Postcardial et au Préchasséen (de la fin du VIe au deuxième tiers du Ve millénaire BCE) sont relativement rares. Jusqu'à une période très récente et abstraction faite des restes épars, on ne connaissait en effet pas plus de cinquante individus, le plus souvent inhumés dans des sépultures individuelles pour la plupart isolées, susceptibles d'être rapportés à ces entités en France méridionale (Zemour, 2013). Si l'on observe également quelques regroupements de sépultures ou, comme à Fontbrégoua (Villa *et al*., 1986 ; Le Bras-Goude *et al*., 2010) des dépôts rassemblant les restes de plusieurs individus, les sépultures et dépôts pluriels sont excessivement rares à l'échelle de la Méditerranée nord-occidentale. En outre ils ne concernaient jusqu'ici qu'un nombre relativement restreint d'individus comme à la Cova de l'Avellaner (Bosch Lloret, Tarrus i Galter, 1990) ou à la Baume Bourbon (Zemour, 2013), avec respectivement dix-neuf et quinze sujets déposés au cours d'épisodes qui se placent à la fin de l'Impresso-cardial.

CONTEXTE ET DATATIONS

DESCRIPTION DU SITE ET CONSIDÉRATIONS STRATIGRAPHIQUES

La sépulture des Bréguières est installée dans une faille rocheuse au sein d'une formation calcaire située sur la commune de Mougins (Alpes-Maritimes), au lieu-dit La Colle, à environ 5 kilomètres au nord de Cannes et du littoral méditerranéen, dans un contexte aujourd'hui urbanisé.

Une carrière s'ouvrait vers le nord-ouest au sein de cette formation du Rhétien caractérisées par une alternance de bancs irréguliers de calcaires gris et de marnes vertes et jaunes. Cette formation jouxte, à l'ouest, des dolomies blanches et des argiles bariolées du Keuper, et à l'est, des dolomies grises et des argiles vertes de l'Hettangien (fig. 1).

Découverte accidentellement en 1965 à l'occasion de tirs de mine, une portion de faille fut fouillée en l'espace de quelques jours, à la fin de 1966 et au début de 1967, par M. Sechter, avec l'autorisation de S. Gagnières alors Directeur des Antiquités préhistoriques de Provence. Les difficultés d'accès à la cavité et

◀ **Fig. 1 –** *Situation géologique des Bréguières à Mougins (© Geoportail, BRGM). Socle métamorphique : 1ζ, gneiss oeillés et lités, para-gneiss ; δ, amphibolites ; λ, leptynites ; 2ζ, gneiss noirs ; Formations secondaires : ti, grès, conglomérats et quartzites du Trias inférieur ; tm, calcaires et dolomies du Trias moyen ; ts, argiles et évaporites du Trias supérieur ; li, dolomies et calcaires de l'Hettangien ; j1-2, calcaires argileux du Bathonien-Bajocien ; jD, Jurassique de faciès dolomitique ; Formations tertiaires : ei-m, argiles, sables et calcaires de l'Eocène inférieur et moyen ; em-s, calcaires du Lutétien et du Priabonien ; mα, brèches andésitiques ; p, marnes, sables et conglomérats du Pliocène ; Formations quaternaires : M, formation marines indifférenciées et dunes ; Œ, loess ; Fx, Fz, alluvions.*

Geological context of Bréguières at Mougins (© Geoportail, BRGM). Metamorphic bedrock: 1ζ, augen stratified gneiss, para-gneiss; δ, amphibolites; λ, leptynites; 2ζ, black gneiss; Secondary formations: ti, sandstones, conglomerates and quartzites from the Lower Triassic; tm, Middle Triassic limestone and dolomites; ts, clays and evaporites from the Upper Triassic; li, Hettangian dolomites and limestone; j1-2, Bathonian-Bajocian clayey limestone; jD, Jurassic of dolomitic facies; Tertiary formations: ei-m, clays, sands and limestone from the Lower and Middle Eocene; em-s, limestone from the Lutetian and Priabonian; mα, andesitic breccia; p, Pliocene marls, sands and conglomerates; Quaternary formations: M, non-differentiated marine formations and dunes; Œ, loess; Fx, Fz, alluvial deposits.

les menaces constantes d'éboulement expliquent la progression frontale des prélèvements archéologiques, englobant parfois plusieurs « *niveaux* ». Ni les ossements ni les autres vestiges ne firent l'objet d'un enregistrement spatial exhaustif ; toutefois 35 blocs crânio-faciaux humains et quelques pièces de faune ou éléments de mobilier particulièrement remarquables ont été alors isolés, numérotés (BR01 à BR36) et reportés pour une large part en coupe ou en plan. La documentation dont nous disposons se compose de quelques photographies *in situ*, de croquis et d'extraits de correspondance personnelle du fouilleur ainsi que d'un film au format 8 mm récemment transcrit sur un support vidéonumérique.

La faille des Bréguières est visible sur presque toute la hauteur du front de taille de la carrière, soit une dizaine de mètres, sans toutefois déboucher vers la surface de la formation calcaire. L'accès originel devait donc se situer dans une partie de la cavité détruite par la carrière avant que les dépôts archéologiques n'aient été repérés (fig. 2). Ainsi, la fouille n'a concerné qu'une portion du site, plus ou moins éloignée de l'entrée, de moins d'1 m de large pour 7 à 8 m de long. D'après un croquis assez imprécis du fouilleur, la cavité s'orientait nord-sud sur les cinq premiers mètres au-delà du front de taille puis nord-ouest / sud-est vers le fond, sur une longueur de 2 à 3 m. Les dépôts contenant des restes humains, qui se développaient sur *ca* 5 m d'épaisseur, reposaient sur un comblement probablement naturel.

Dans un compte rendu adressé à la Direction des Antiquités, M. Sechter dénombrait les restes d'une quarantaine d'individus distribués selon 9 niveaux. La transcription de ses notes et l'observation minutieuse de photographies et croquis de fouille

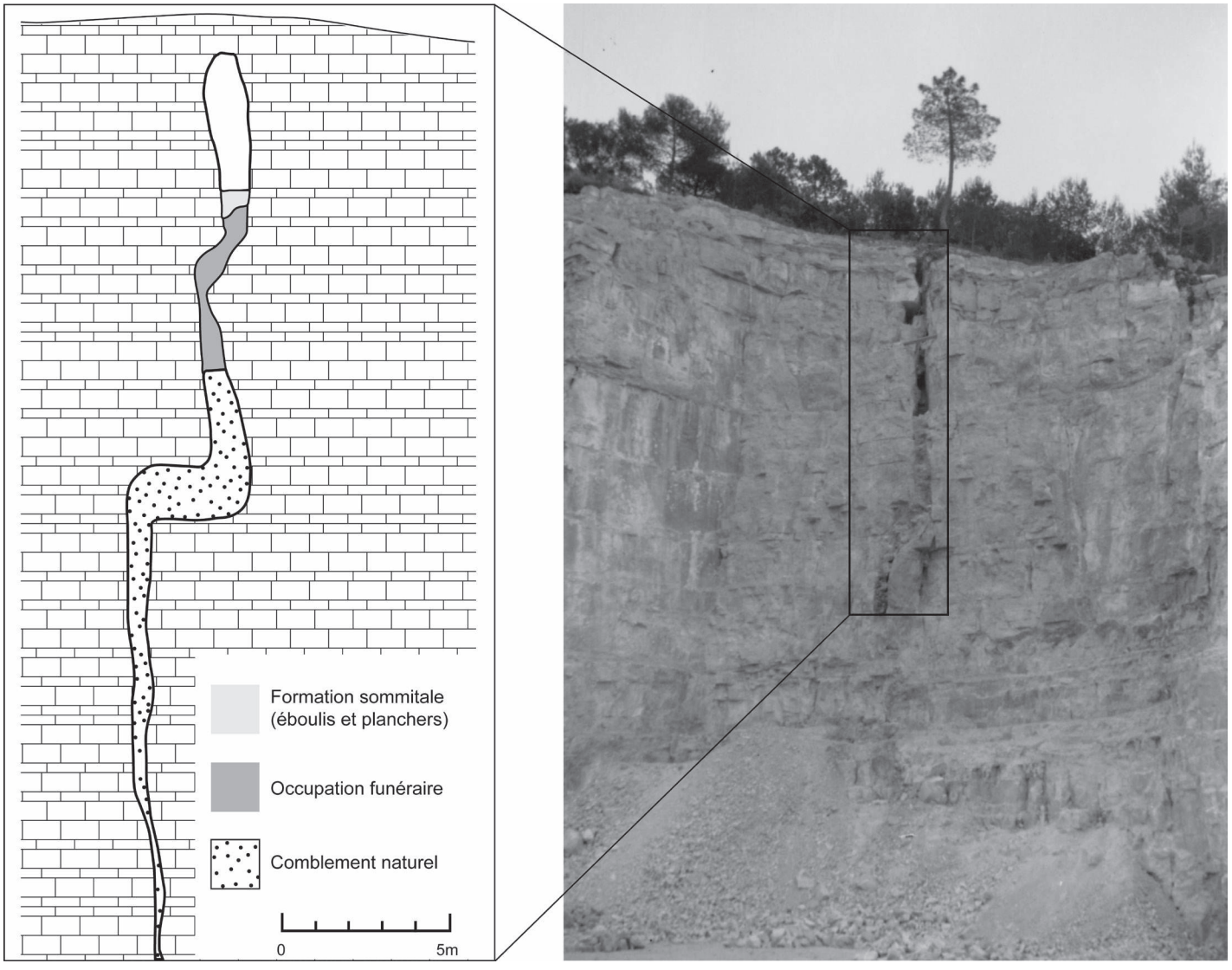


Fig. 2 – *À droite, vue de la faille et de la carrière des Bréguières en cours d'exploitation (photo M. Sechter) et, à gauche, développement en coupe de la cavité (DAO SP et GD, d'après un croquis de M. Sechter).*

On the right, view of the fault and the Bréguières quarry during extraction (photo M. Sechter) and, on the left, extension of the cavity in section (CAD SP and GD, after a sketch by M. Sechter).

indiquent que l'essentiel du dépôt se présentait comme un éboulis avec des apports de sédiment fin plus fréquents vers la base de la séquence (C5 et C8 à C7).

Depuis le sommet vers la base, la succession observée est la suivante (fig. 3). Les restes ayant fait l'objet d'une datation directe (tabl. I) sont signalés par un astérisque.

- éboulis calcité scellant l'ensemble du dépôt; la carbonatation aurait pris localement l'aspect d'un plancher, affectant de façon plus diffuse les sédiments sous-jacents sur une épaisseur estimée par le fouilleur à *ca* 70 cm ; la céramique provient de la base de cette formation (C1), datée *ad post* sur matière végétale carbonisée ; le sommet du comblement est séparé du plafond rocheux par une cavité libre de *ca* 4 m de haut ;
- C4 à C2, dépôts de blocs, incluant respectivement les crânes BR12, 13, 14 et 15 ; BR01, 02, 16, 17 et 18 ; BR03*, 04, 05, 06*, 07, 08, 09*, 10 et 11 ; C2 livre par ailleurs une grande lame de silex ;
- interface C5 – C4, soulignée par des « *cendres noires* » ;
- C5, blocs avec « *sédiment gris pâle* » incluant les crânes humains BR19*, 20-1*, 21, 22 et 28*, un crâne de mouton, *Ovis aries**, un crâne de bœuf, *Bos taurus** et deux pièces lithiques taillées ;
- C6, dépôt de blocs incluant les crânes BR23, 24, 25, 29, 30 et 31. Un test de triton noueux, *Charonia lampas*, est attribué à ce niveau ;
- C7, « *terre ocre* », incluant les crânes BR26 et 27 ;
- C8 (dernière unité fouillée en 1966), blocs emballés de « *terre ocre* » et incluant les crânes BR32*, 33*, 34 et 37 ;
- C9 (fouillée en 1967) : dépôt de blocs avec « *terre grisâtre* » incluant les crânes BR35 et 36, localement surmonté par un sédiment qualifié « *d'aggloméré et poreux* ».

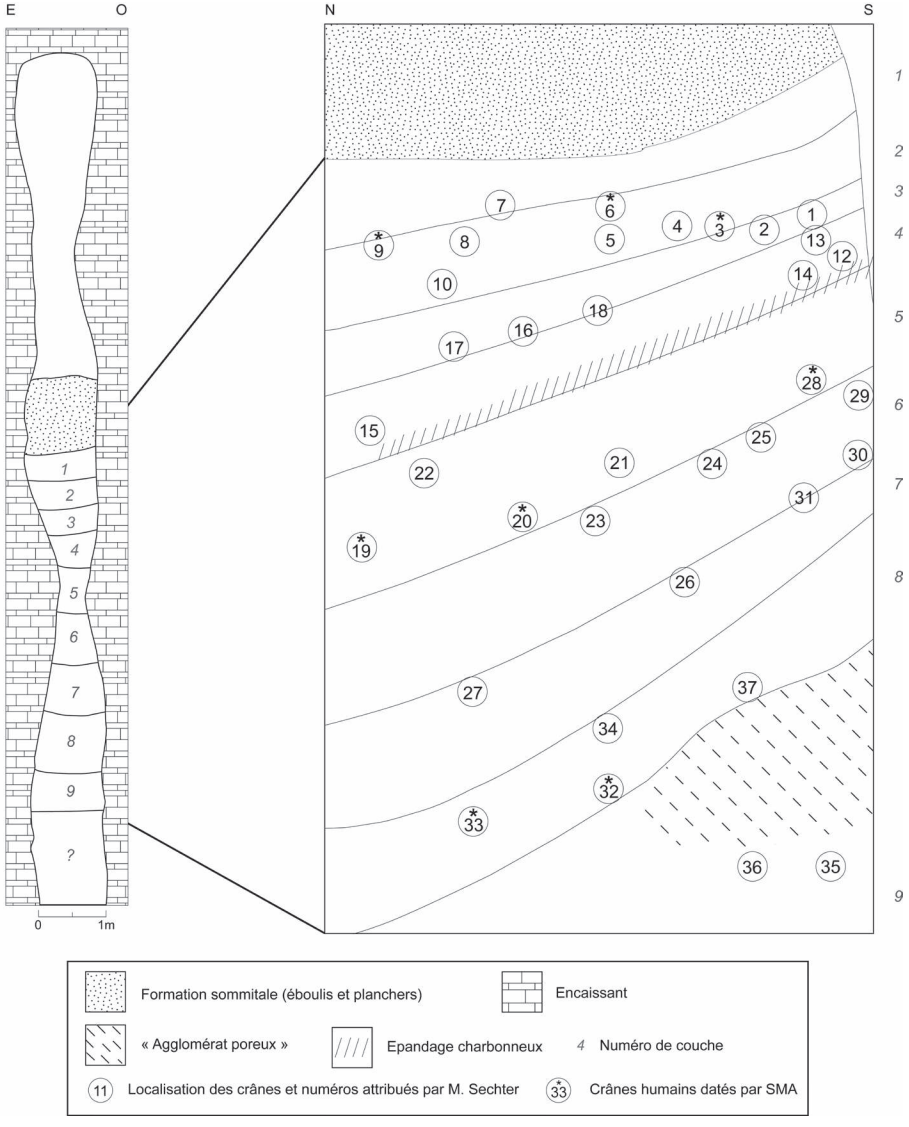


Fig. 3 – *Log stratigraphique des dépôts funéraires, localisant une partie des crânes découverts ; les crânes datés par SMA sont signalés par un astérisque (DAO SP et GD, d'après un croquis de M. Sechter).*

Stratigraphic log of the funerary deposits, showing the location of some of the discovered skulls; the skulls dated by SMA are marked by an asterisk (CAD SP and GD, after a sketch by M. Sechter).

Référence CEDAD	Age BP	σ	Référence Sechter	N/Référence	Evénement	Phase	Matériau	Nature
LTL-12318A	1579	45	—	BRE#F1	Indéterminé	Indéterminée	Collagène	*Equus caballus* ; P4 inférieure droite
LTL-15033A	5966	45	C1	BRE#CH1	C1	Céramique	Charbon	Matière végétale carbonisée indéterminée
LTL-13783A	5581	45	BR09	BRE#H3256	C2	Funéraire	Collagène	*Homo sapiens* ; fragment de voûte crânienne
LTL-12317A	5870	45	BR06	BRE#H3368	C2	Funéraire	Collagène	*Homo sapiens* ; fragment de pariétal droit
LTL-8484A	6144	45	BR03	BRE#H3386	C2	Funéraire	Collagène	*Homo sapiens* ; fragment de voûte crânienne
LTL-12316A	5964	45	BR28	BRE#H3220	C5	Funéraire	Collagène	*Homo sapiens* ; fragment de temporal droit
LTL-12315A	5864	45	BR20	BRE#H3236	Indéterminé	Funéraire	Collagène	*Homo sapiens* ; fragment de pariétal gauche
LTL-8483A	5971	45	C5	BRE#F2B	C5	Funéraire	Collagène	*Bos taurus* ; M2 inférieure droite
LTL-8479A	6032	45	C5	BRE#F3	C5	Funéraire	Collagène	*Ovis aries* ; M2 inférieure gauche
LTL-8482A	6104	45	BR19	BRE#H19	C5	Funéraire	Collagène	*Homo sapiens* ; fragment de voûte crânienne
LTL-13780A	6101	45	BR33	BRE#H33	C8	Funéraire	Collagène	*Homo sapiens* ; fragment de voûte crânienne
LTL-13784A	6151	45	BR32	BRE#H3260	C8	Funéraire	Collagène	*Homo sapiens* ; fragment de voûte crânienne

Tabl. I – *Datations radiométriques.*
Radiometric dates.

D'après les observations de M. Sechter, les corps étaient disposés le long des parois, soit en « *position assise* », soit « *fléchis sur le côté* » ; un à trois sujets auraient été « *étendus sur le dos ou sur le ventre* ». Les individus auraient ensuite été recouverts de blocs de pierres. Selon le fouilleur, près du tiers de l'assemblage était constitué de sujets immatures. M. Sechter signale également la présence d'ossements animaux « *à proximité de chaque adulte* », sans qu'aucune association à un sujet immature n'ait été par lui constatée. La documentation photographique et graphique disponible ne permet cependant ni de confirmer ni d'infirmer ces différentes propositions (fig. 4).

En revanche, l'hypothèse selon laquelle les os des extrémités auraient été totalement dispersés et auraient « *glissé entre les blocs* » (*in* lettre à J. Zammit) est parfaitement recevable. De même, il est crédible que certaines connexions anatomiques aient été conservées, à en juger par trois faits :

- Les restes de l'individu BR19 forment un ensemble cohérent (annexe 1) que M. Sechter indique avoir découvert en connexion et isolé du reste des ossements. A l'appui de cette hypothèse, une photographie (fig. 4, n° 2) montre en effet une série de vertèbres en connexion (stricte pour une part mais également lâche) jusqu'au sacrum, apparaissant en vue dorsale, avec les côtes gauches également en vue dorsale et le bloc crânio-facial.
- Deux arcs postérieurs de vertèbres cervicales maintenues en connexion par du sédiment induré ont été recueillis par le fouilleur.
- Une photographie prise dans les niveaux les plus anciens (fig. 4, n° 5) montre au premier plan ce qui pourrait correspondre à la partie supérieure d'un squelette en connexion lâche (clavicule et scapula gauches, corps vertébraux, côtes vues par leur face interne et crâne, par hypothèse BR36).

La numérotation des crânes telle qu'elle avait été établie par M. Sechter (BR1 à BR36) n'a été que partiellement retrouvée. Les autres crânes ont été renumérotés avec l'ensemble des vestiges lors de l'inventaire général.

DATATIONS

Pour caler chronologiquement les dépôts sépulcraux des Bréguières, douze analyses en Spectrométrie de Masse par Accélérateur (SMA) ont été réalisées à l'université du Salento (CEDAD), principalement sur des collagènes humains (n=8) ou animaux (n=3) et, secondairement, sur de la matière végétale carbonisée (n=1). Les âges calibrés sont notés BCE (*Before Common Era*).

La gamme des âges obtenus pour les restes humains rend compte de façon assez cohérente de la position relative des crânes situés à la base du dépôt, en C8, et ceux qui furent découverts au sommet, en C2 (tabl. I).

Les analyses des isotopes stables du carbone et de l'azote, qu'elles aient été réalisées préalablement ou après les mesures par SMA, ont permis, à une exception près, d'écarter l'hypothèse d'un vieillissement des âges par un effet réservoir différé. Il s'agit aussi bien de crânes pour lesquels les âges obtenus comptent parmi les plus anciens de la série (BR19=H19 et BR3=H3386) que des crânes les plus récents (BR20=H3236 et BR6=H3368) pour lesquels les rapports isotopiques permettent d'exclure une alimentation tournée vers des ressources marines, lacustres ou fluviatiles (cf. ci-dessous). En revanche l'analyse d'un crâne (BR28=H3220) indique la consommation de protéines marines en fin de vie (cf. ci-dessous), avec pour conséquence une ingestion de carbone hérité se traduisant donc par un âge mesuré plus ancien que l'âge réel. Enfin si deux individus datés (H32 et H33) n'ont pas fait l'objet d'analyses isotopiques, leurs âges sont cohérents avec ceux des crânes qui en ont bénéficié.

La prise en compte d'un effet réservoir acquis par l'individu BR28=H3320 inviterait donc à le placer *a priori* à la fin de la période de fonctionnement du sépulcre, entre l'âge de BR20=H3236 et celui de BR9=H9. On constatera que cela n'est cependant pas de nature à modifier la perception globale des épisodes d'occupation de la cavité à des fins funéraires, telle qu'elle ressort de la modélisation bayésienne qui suit.

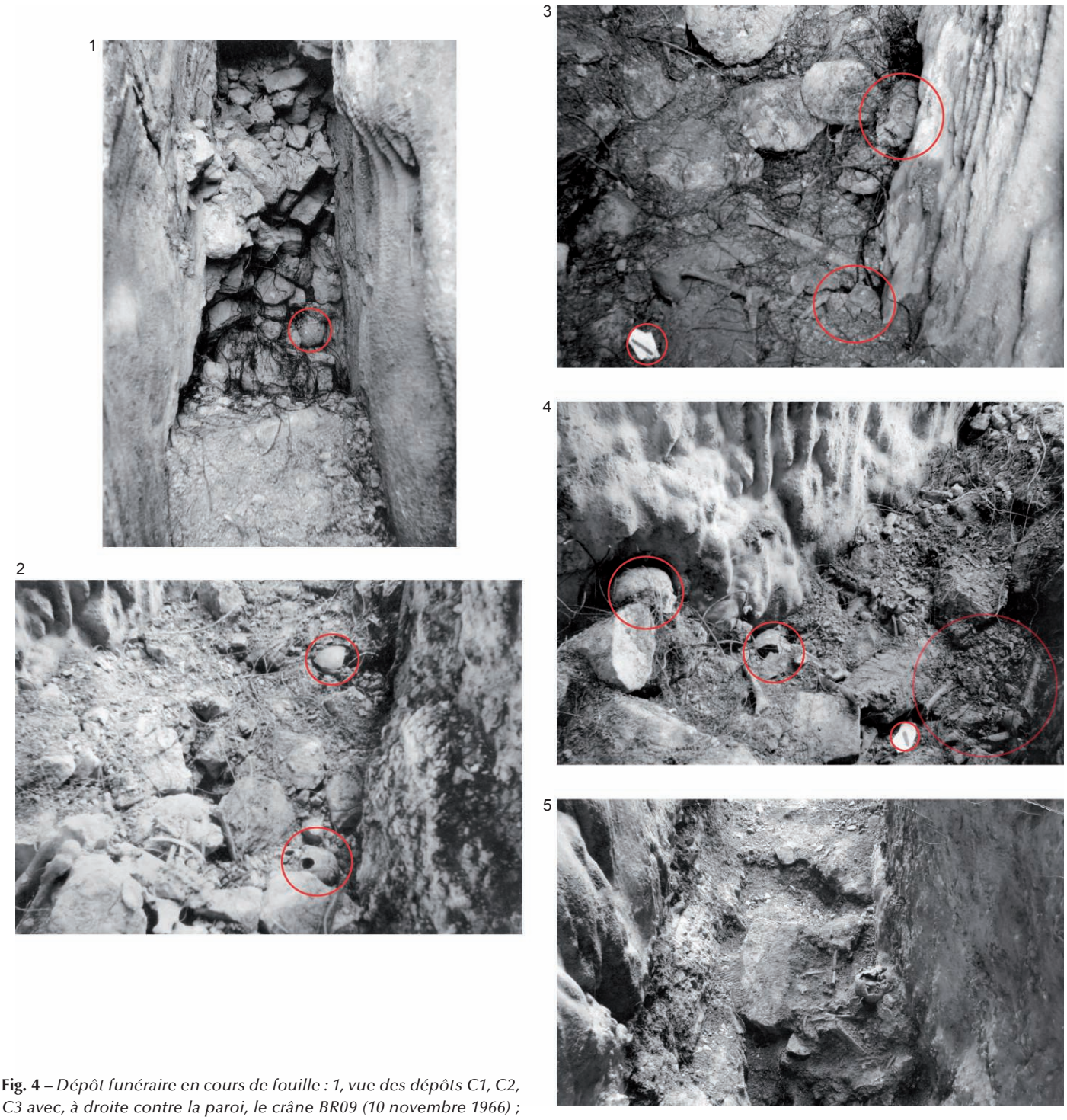


Fig. 4 – *Dépôt funéraire en cours de fouille : 1, vue des dépôts C1, C2, C3 avec, à droite contre la paroi, le crâne BR09 (10 novembre 1966) ; 2, au premier plan, « squelette » BR19 (C5), décrit par le fouilleur comme « face contre terre, étendu ; le corps est allongé de gauche à droite » ; en haut à droite, fragment de crâne BR20 (C5 ; 25 novembre 1966) ; 3, vue prise vers le fond de la cavité : en haut à droite, contre la paroi, crâne BR22 (C5) ; en dessous, crâne BR23 (C6) et son squelette au centre ; en bas à gauche lame de silex « en place » sur papier blanc (25 novembre 1966) ; 4, vue prise vers l'entrée de la cavité : à gauche contre la paroi, crâne BR22 (C5) ; au centre crâne et squelette BR23 (C6) ; à droite, lame « en place» à proximité du squelette BR25 (C6 ; 25 novembre 1966) ; 5, vue des restes de la couche 9 (incluant peut-être le crâne BR36 ; fin février 1967 ; photos M. Sechter).*

Funerary deposit under excavation: 1, view of deposits C1, C2, C3 with, on the right against the wall, skull BR09 (10 November 1966); 2, in the foreground "skeleton" BR19 (C5), described by the excavator as "facing the ground, stretched out, the body is lying from left to right"; top right, fragment of skull BR20 (C5; 25 November 1966); 3, view taken towards the back of the cavity: top right, against the wall, skull BR22 (C5); below, skull BR23 (C6) and its skeleton in the centre; bottom left, flint blade "in position" on white paper (25 November 1966); 4, view taken towards the cave entrance: on the left against the wall, skull BR22 (C5); in the centre, skull and skeleton BR23 (C6); on the right, blade "in position" near skeleton BR25 (C6; 25 November 1966); 5, view of the remains from layer 9 (including maybe skull BR36; end February 1967; photos M. Sechter).

Trois restes fauniques récoltés par M. Sechter ont été également datés après détermination spécifique (tabl. I) et leur analyse a permis de constituer une référence locale pour les rapports isotopiques du collagène des ruminants. La dent de cheval datée appartient à un lot dont la patine était très différente du reste de la faune. Sa provenance ne pouvant pas être précisée faute de documentation suffisante, une datation a été mise en œuvre dès lors que la présence de populations reliques de chevaux sauvages au Néolithique est posée (Brugal *et al*., 2001). L'âge très récent obtenu n'est pas une surprise en soi, mais nous ignorons comment les restes d'équidés ont été introduits dans le site au cours de l'Antiquité tardive. En revanche, la dent de mouton et la dent de bœuf qui proviennent de la partie médiane du dépôt (C5) ont donné des âges cohérents avec l'ensemble de la séquence et parfaitement superposables à ceux des restes humains récoltés et datés dans le même contexte stratigraphique.

La dernière analyse a porté sur de la matière charbonneuse prise dans un sédiment carbonaté étiqueté « *Couche 1* » qui emprisonne la plupart des tessons de céramique découverts sur le site (cf. ci-dessous). La matière charbonneuse est altérée au point qu'aucune structure anatomique n'a pu être identifiée. Une mesure a donc été tentée dans les pires conditions qui puissent être envisagées (déstructuration des tissus, envahissement des microstructures par des carbonates, possible effet vieux-bois…) dans le seul but de vérifier si l'âge de ce dépôt, qui constitue un *terminus ante quem* pour la datation des dépôts funéraires, se plaçait bien dans les ordres de grandeur attendus en cohérence avec l'analyse céramique, vers 5800 BP. L'âge obtenu (tabl. I) s'est révélé un peu plus ancien que ce qui était supposé, mais malgré tout parfaitement conforme à cette hypothèse si l'on prend en considération un possible effet vieux-bois.

Les conditions dans lesquelles les données ont été recueillies réduisent sans nul doute la portée d'une approche bayésienne fine de la chronologie des faits à partir des datations qui précèdent. En effet, même si, dans les grandes lignes, l'ensemble de la séquence est bien positionné chronologiquement, il est probable que l'âge de certains échantillons ne soit pas tout-à-fait conforme à leur localisation supposée en son sein. En l'état, on ne peut savoir si ces contradictions sont dues à une mauvaise identification de la succession des dépôts, à l'ampleur des mouvements tectoniques ou gravitaires à l'œuvre dans ce type de faille, à des aménagements successifs, ou à une mauvaise attribution de l'échantillon *a posteriori* par le fouilleur… Il reste cependant que, parmi les 11 mesures qui s'inscrivent indubitablement dans le cadre du Néolithique, une seule (BR9=H9, LTL-13783,) s'avère plus récente que les dix autres et se place tout en haut du remplissage (fig. 3 et fig. 4, n° 1).

La modélisation des données sous ®ChronoModel (Lanos, Philippe et Dufresne, 2015) utilisant la courbe intcal13.14C, se fonde sur le regroupement des 11 dates néolithiques en 5 événements distincts (fig. 5). Pour 4 d'entre eux nous avons fait, sur la base des observations qui précèdent, l'hypothèse de la succession suivante :

- Événement BREG_C8, à la base du dépôt, regroupant 2 crânes humains (BR33=H33 et BR32=H3260) ;
- Événement BREG_C5, regroupant 2 crânes humains (BR19=H19 et BR28=H3220) et 2 restes de faune (F3 et F2B) ;
- Événement BREG_C2, regroupant 3 crânes humains (BR3=H3386, BR6=H3368 et BR9= H3256) ;
- Événement BREG_C1, au sommet du dépôt, livrant l'essentiel des individus céramiques, daté sur charbon (CH1)

Enfin, le crâne BR20=H3236, non attribué à une couche, est introduit dans le modèle comme événement singulier (BREG_Cindet) avec pour seule hypothèse qu'il est antérieur à BR_C1.

Les dates modélisées de ces événements sont cohérentes, avec un échelonnement des modes *a posteriori* (MAP) entre 5047 BCE pour C8 et 4724 BCE pour C1 (tabl. II).

En regard des conditions de fouille, seules 2 phases successives ont été distinguées à partir de cette hypothèse initiale : une phase funéraire, BREG_FUN considérée comme un tout, suivie par un dépôt de céramique, BREG_CER (fig. 6).

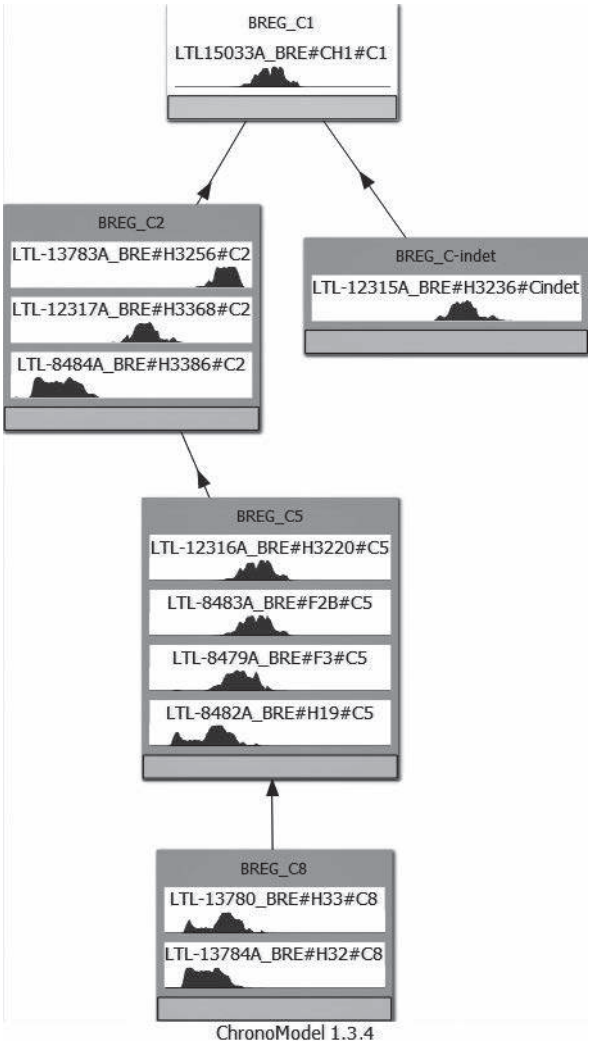


Fig. 5 – *Modèle stratigraphique des événements néolithiques datés sous ®ChronoModel (les contraintes de superpositions stratigraphiques théoriques sont indiquées par des flèches) (DAO, DB).*

Stratigraphic model of the Neolithic events dated with ®ChronoModel (the constraints of theoretical stratigraphic superpositions are indicated by arrows) (CAD, DB).

Événements	HPD	MAP	moyenne	σ
BREG_C1	[-4849; -4400]	-4724	-4664	114
BREG_C2	[-4931; -4606]	-4779	-4780	82
BREG_Cindet	[-4998; -4594]	-4773	-4790	99
BREG_C5	[-5004; -4822]	-4922	-4913	47
BREG_C8	[-5231; -4940]	-5047	-5080	77

Tabl. II – *Résultats de la modélisation bayésienne des événements datés sous ®ChronoModel (HPD, Highest Probability Density region à 95 % ; MAP, Mode* a posteriori*).*

Results of the Bayesian modelling of the events dated with ®ChronoModel (HPD,* Highest Probability Density region *to 95%; MAP,* a posteriori *Mode).

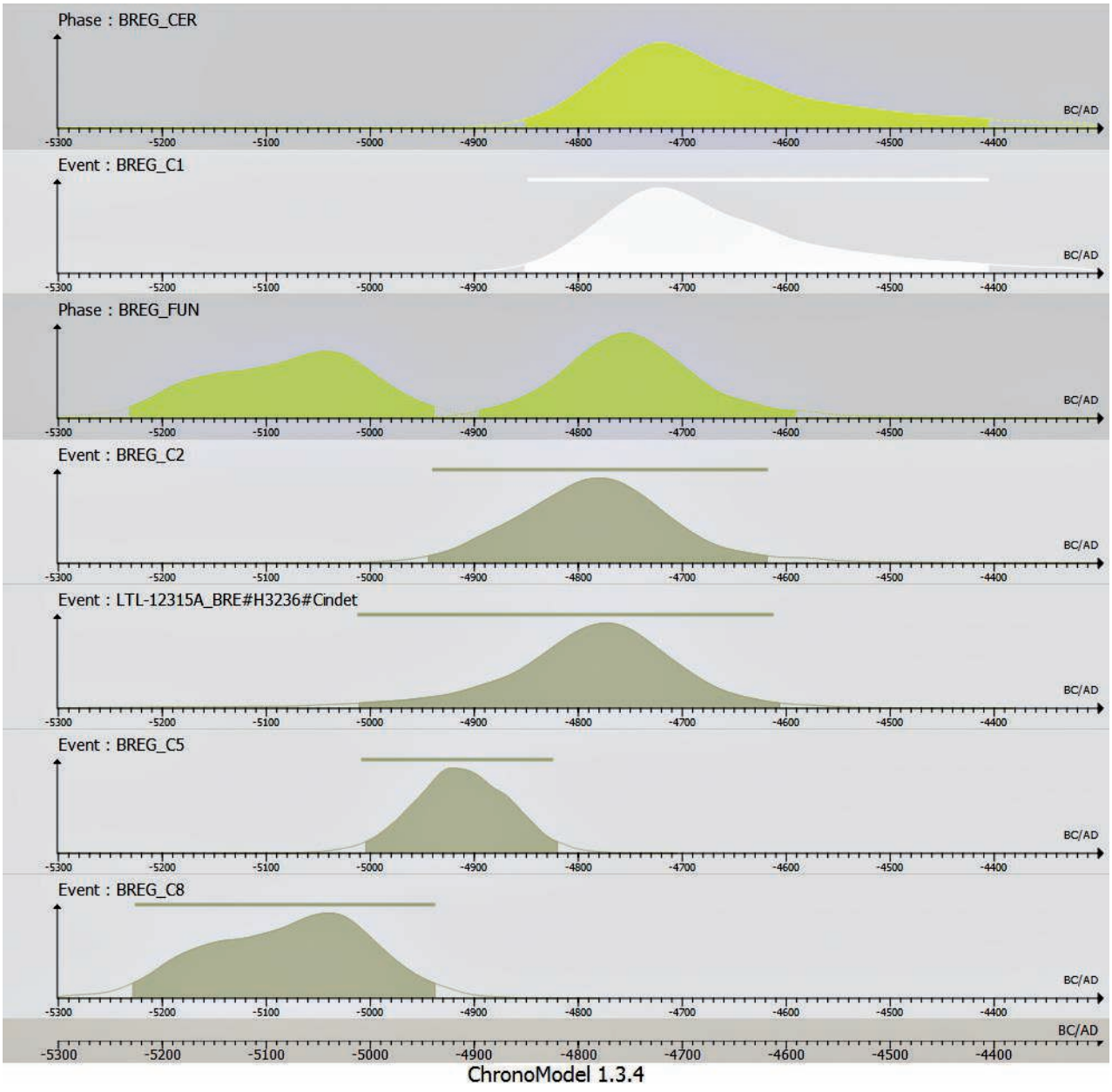


Fig. 6 – *Histogrammes des phases et événements néolithiques des Bréguières modelés sous ®ChronoModel (DAO, DB).*

Histograms of the Neolithic phases and events of Bréguières modelled with ®ChronoModel (CAD, DB).

La modélisation permet d'estimer une durée de 135 à 549 ans, avec un MAP de 337 ans, pour la phase funéraire (tabl. III). Considérant, dans une perspective de simplification sans doute excessive, que les modes de distribution des densités de probabilité (MAP) calculés pour le début et la fin de chaque phase sont représentatifs, nous plaçons les âges modélisés de BR_FUN entre 5048 et 4756 BCE. L'âge estimé pour le dépôt BR_CER serait quant à lui compris entre 4849 et 4400 BCE, avec un MAP à 4724 BCE (tabl. II).

HPD_début	HPD_fin	MAP_début	MAP_fin	HPD_durée	MAP_durée
[-5234; -4940]	[-4892; -4584]	-5048	-4756	[135; 549]	337

Tabl. III – *Résultats de la modélisation bayésienne de la phase funéraire sous ®ChronoModel (HPD,* Highest Probability Density region *à 95 % des dates de début, de fin et de la durée de la phase ; MAP, Modes* a posteriori *des débuts, fin et durée de phase).*

Results of the Bayesian modelling of the funerary phase with ®ChronoModel (HPD,* Highest Probability Density region *to 95% of the dates from the beginning, the end and the duration of the phase, MAP,* a posteriori *modes from the beginning, the end and the duration of the phase).

MOBILIERS ASSOCIÉS AU SÉPULCRE : DESCRIPTION ET ENCADREMENT CHRONO-CULTUREL

La fouille de M. Sechter a permis de recueillir un petit lot de matériel archéologique considéré d'emblée par le fouilleur comme lié aux pratiques funéraires. Il s'agit d'éléments céramiques et d'industries, lithique ou en matière dure d'origine animale. Il faut toutefois envisager que la poterie, concentrée dans les unités sommitales apparemment dépourvues de restes humains, puisse avoir un statut distinct des autres mobiliers déposés près des corps. Si l'on devait envisager que la céramique des couches supérieures soit en quelque manière liée au fonctionnement de la sépulture et non à des fréquentations ayant d'autres objectifs, c'est vers des activités de condamnation de la cavité et/ou de commémoration qu'il faudrait se tourner. En revanche, les mobiliers découverts à proximité des restes humains pourraient être effectivement associés aux défunts ; le nombre d'éléments façonnés recensés (3 pièces lithiques, 3 pièces en matière dure d'origine animale) est très faible en regard de la soixantaine d'individus déposés, ce qui pourrait suggérer une différenciation des offrandes évoquant des différences de statuts parmi les sujets déposés.

CÉRAMIQUE

D'après les notes et croquis du fouilleur, la céramique a été intégralement recueillie au sommet de la séquence, essentiellement dans la couche C1. Cet ensemble compte 100 tessons, parfois très altérés.

L'examen des pâtes céramiques a permis d'identifier quatre groupes sur la base des principaux éléments non-plastiques reconnaissables à la loupe binoculaire : groupe A à quartz et feldspaths ; groupe B à fragments de carbonates ; groupe C à calcite pilée ; groupe D à minéraux d'origine volcanique. Les lames minces réalisées sur des individus attribués à chaque ensemble ont permis de confirmer et préciser ces descriptions mésoscopiques.

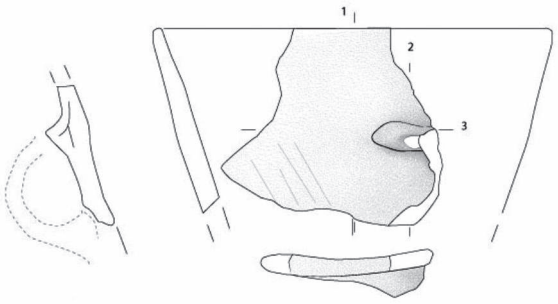
Les tessons portent encore les résidus des dépôts carbonatés qui les emprisonnaient, en dépit du fait qu'ils aient été assez violemment altérés après la fouille, sans doute à l'acide à en juger par l'altération des grains carbonatés parfois inclus dans les pâtes. Les attaques acides ont fragilisé un matériel probablement très fragmenté à l'origine et n'ont évidemment pas facilité le travail de remontage. Les raccords ont cependant montré que la série provenait d'un nombre réduit de récipients. Il a été possible en effet de distinguer 7 ensembles de tessons correspondant à cinq récipients, A1, C1, C2, C3 et C4, et deux éléments de préhension isolés, B1 et D1 (fig. 7) ; en raison de la taille très réduite de cet ensemble, la plupart des tessons ont pu être rattachés par hypothèse aux différents récipients identifiés.

L'altération ne permet que des remarques très sommaires concernant les techniques de montage : seuls les profils des récipients A1, C2 et C3 présentent des configurations de pâte suggérant le recours à des colombins, sans plus de précision. De même, si les stigmates de traitements de surface sont plus nombreux, ils demeurent très résiduels compte tenu de l'état de la céramique. On relève le plus souvent des traces de lissage interne et externe (A1), unidirectionnelles (C2, C4) ou bidirectionnelles (C3). Le lissage est parfois associé au brunissage (B1). Le récipient C1 livre des traces bidirectionnelles de brunissage sur la surface externe, tandis que la face interne, plus érodée, porte des stries pouvant indiquer un raclage. On retrouve des traces atténuées de raclage sur les surfaces de la pièce D1.

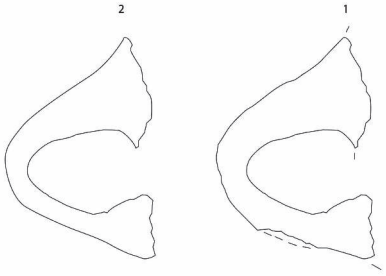
Les teintes des tessons illustrent des cuissons entièrement réductrices (cœur et marges sombres) pour 3 individus (C1, C4 et D1), ou partiellement oxydantes (marges et surfaces sombres, cœur clair) pour 1 individu (C2). Certaines configurations (A1, B1, C3) signalent une phase d'oxydation, accidentelle ou intentionnelle, succédant à une cuisson en atmosphère réductrice (Martineau et Pétrequin, 2000 ; Lepère, 2009).

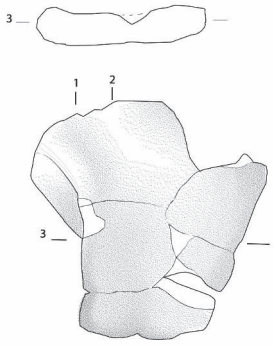
Fig. 7 – *Principaux individus céramiques identifiés dans la couche C1. Les labels des individus céramiques sont formés de la lettre attribuée au groupe pétrographique suivie d'un chiffre. A1, jatte ou coupe profonde ; B1, anse en ruban isolée ; C1, jatte ou coupe profonde ; C2 et C3, vases à profil sinueux ; D1, languette isolée (DAO, IG et GD).* ▶

Main ceramic specimens identified in layer C1. The labels of the ceramic specimens are formed by the letter attributed to the petrographic group followed by a letter. A1, bowl or deep dish; B1, handle in isolated ribbon; C1, bowl or deep dish; C2 and C3, vases with sinuous profile; D1, isolated strip (CAD, IG and GD).

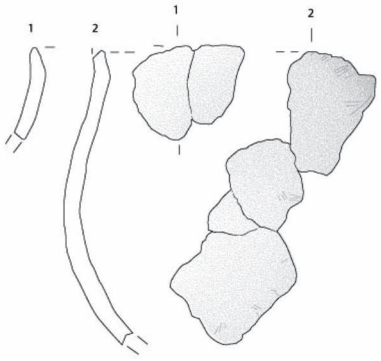


A1

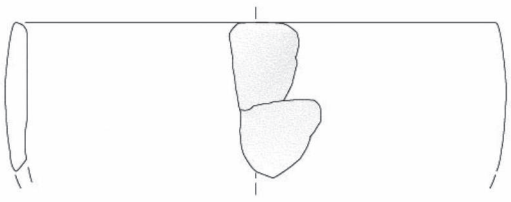




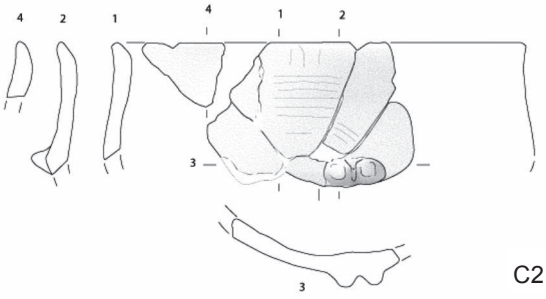
B1



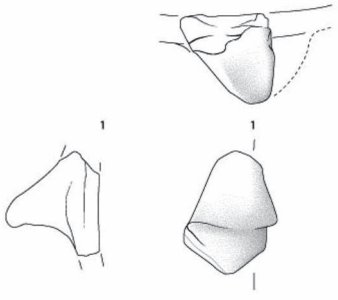
C3



C1



C2



D1

3 cm

Les principales observations sont présentées ci-dessous par groupes pétrographiques.

Le groupe A comporte 17 tessons parmi lesquels les 3 qui composent le récipient A1 (fig. 7). Il s'agit d'un pot à profil simple sub-hémisphérique, ouvert et profond, de type jatte ou coupe profonde dont le diamètre à l'ouverture est voisin des 13.5 cm. A mi-hauteur du vase, ou légèrement au-dessus, un arrachement signale la présence d'une anse en ruban prolongée par de courts appendices horizontaux.

Le cortège minéralogique (fig. 8, n° 1 à 3) est dominé par le quartz, dont quelques quartz poly-cristallins, peu ou pas classés ; leur sont associés, en quantités moindres, des feldspaths altérés (orthose) et des fragments de roche cristalline (quartz, feldspaths) ainsi que des fragments de calcaire dolomitique sub-anguleux à anguleux. L'ensemble se superpose à une matrice micacée (très fins micas dont les plus gros éléments sont des muscovites). Sont enfin identifiés des oxydes, un très petit plagioclase (50 µm) et un pyroxène (augite ; < 100 µm). L'abondance des inclusions non-plastiques est évaluée entre 30 et 40 % ; de façon générale, celles-ci ne montrent pas de distribution particulière et s'inscrivent dans toutes les dimensions, fines à moyennes (inf. à 0,5 mm) et grossières (0,5-1,0 mm), voire très grossières (1-2 mm).

Le groupe B correspond essentiellement à une grande anse en ruban, B1, munie de cordons ou nervures prolongeant sur la paroi les renflements de l'ensellement (fig. 7). Parmi les sept autres tessons rattachés à ce groupe, trois appartiennent vraisemblablement au même vase.

L'étude en lame mince indique que le cortège minéralogique (fig. 8, n° 4 à 6) est dominé par la dolomie, sous forme d'inclusions anguleuses essentiellement grossières, voire très grossières. Elle est associée principalement à des fragments de roche calcaire à matrice micritique enrobant des grains de quartz et parfois de la glauconie. Plus rares, de petits grains sphériques

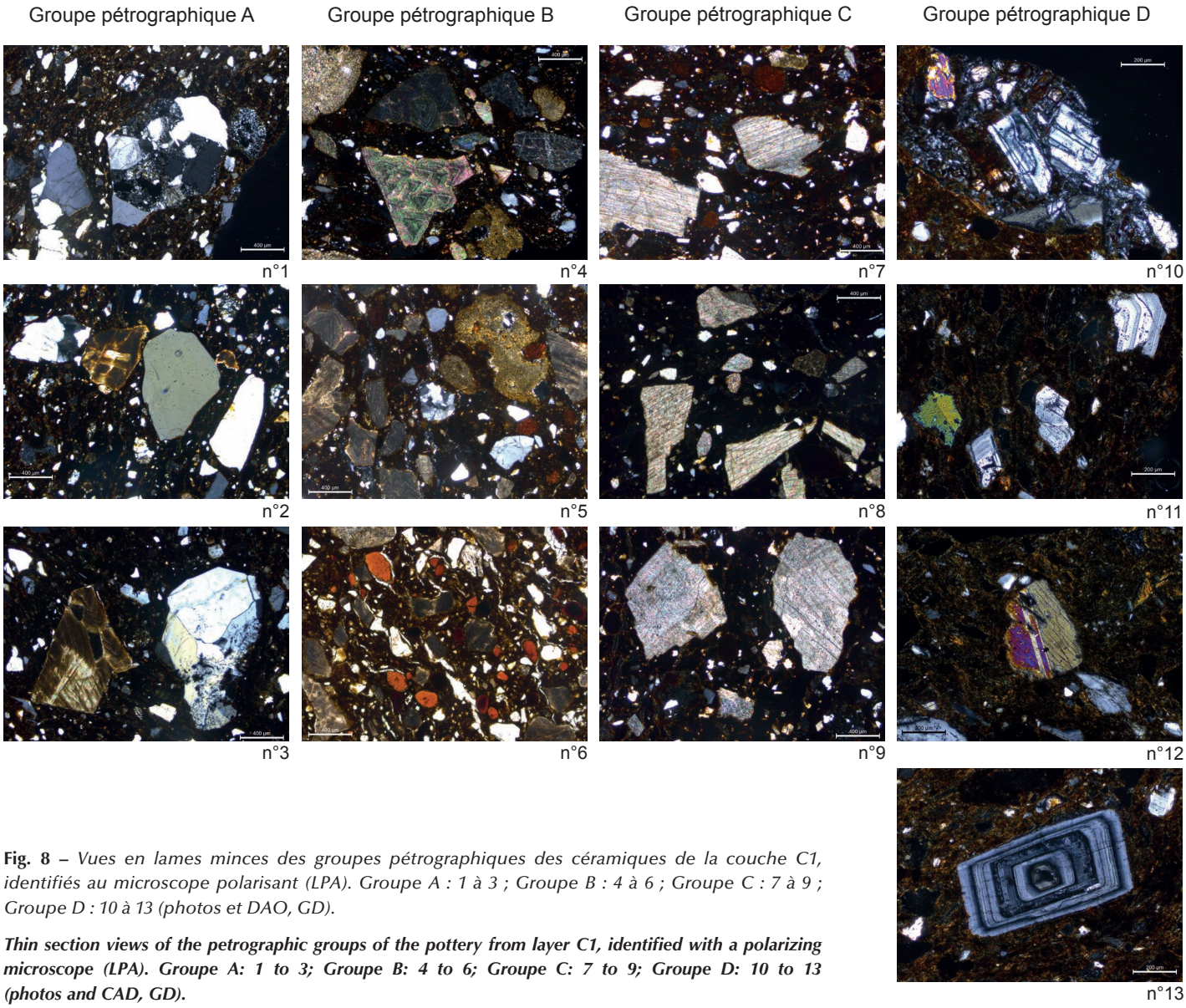


Fig. 8 – *Vues en lames minces des groupes pétrographiques des céramiques de la couche C1, identifiés au microscope polarisant (LPA). Groupe A : 1 à 3 ; Groupe B : 4 à 6 ; Groupe C : 7 à 9 ; Groupe D : 10 à 13 (photos et DAO, GD).*

Thin section views of the petrographic groups of the pottery from layer C1, identified with a polarizing microscope (LPA). Groupe A: 1 to 3; Groupe B: 4 to 6; Groupe C: 7 to 9; Groupe D: 10 to 13 (photos and CAD, GD).

de glauconie, et des grains de quartz de taille moyenne plutôt arrondis, complètent le panorama. Ici aussi sont enregistrées des oolithes de dimensions moyennes à grandes. L'abondance des inclusions non-plastiques est supérieure à 50 %. Les éléments paraissent globalement mal ou peu classés ; cependant, une distribution bimodale pourrait se dessiner avec, d'une part, des éléments grossiers à très grossiers correspondant à la dolomie et, d'autre part, des minéraux moyens à fins correspondant à un fond présent naturellement (glauconie, quartz, etc.).

Les cortèges minéralogiques observés pour les groupes A et B témoignent à la fois d'une origine cristalline (quartz, feldspath, etc.) et d'une origine calcaire (calcaire dolomitique), sur lesquelles se plaquent, pour le seul groupe A, des traces ténues de volcanisme (plagioclase et pyroxène). Les caractères quartzo-feldspathiques se retrouvent dans les massifs métamorphiques (formations de gneiss) drainées par la Siagne à l'ouest de Cannes (Dardeau *et al.*, 2010). Le contexte dolomitique est quant à lui bien représenté par les calcaires et dolomies du Trias moyen de l'arrière-pays, par les calcaires, dolomies grises et argiles vertes de l'Hettangien, les calcaires dolomitiques du Jurassique supérieur et le Keuper à dolomies.

Les rares minéraux volcaniques s'inscrivent enfin dans l'expression du volcanisme explosif autochtone tertiaire dont le centre d'émission se trouve dans le secteur de Biot-Villeneuve-Loubet (Dardeau *et al.*, 2010, p. 93).

Le groupe C, majoritaire, regroupe 74 tessons dont 4 récipients partiellement identifiables (fig. 7) :

- C1, à profil simple hémisphérique, de type jatte, présente un diamètre estimé à 17 cm à partir de deux tessons de taille assez réduite ;
- C2, globuleux et à profil en S reconstruit à partir de cinq tessons, d'un diamètre à l'ouverture de l'ordre de 14,5 cm, porte un couple de boutons positionnés au diamètre maximum (*ca* 15 cm) ;
- C3 est identifié à partir d'un ensemble de sept tessons très corrodés. Les remontages partiels suggèrent un petit vase à profil en S difficilement orientable ;
- C4 est identifié à partir de quatre débris très altérés. Ceux-ci composent un petit fragment de bord (30 x 15 mm) assez rectiligne, susceptible d'appartenir à un vase à bouche carrée ou déformée.

Dans ce groupe (fig. 8, n° 7 à 9), la calcite prédomine largement, sous forme d'inclusions anguleuses essentiellement grossières, voire très grossières. Cette morphologie plaide pour l'ajout de calcite pilée à une (des ?) terre(s) contenant déjà des éléments non-plastiques. La glauconie, sous forme de grains arrondis et de dimensions plus petites, apparaît la plus fréquente après la calcite. On retrouve ensuite des grains de quartz, fins et arrondis, et de gros fragments de calcaire micritique, de très petites muscovites (< 50 µm) et quelques oolithes de dimensions moyennes à grandes. L'abondance des inclusions non-plastiques varie entre 30 et 40 %. À nouveau, on observe que si les éléments sont globalement mal ou peu classés, une distribution bimodale se dessine selon la minéralogie : éléments grossiers à très grossiers pour la calcite pilée, minéraux moyens à fins correspondant au fond naturellement présent (glauconie, quartz, etc.).

Le groupe C, qui constitue l'essentiel de la série, se distingue par ailleurs par la présence massive de calcite pilée, ce que traduit notamment la morphologie très anguleuse des particules. La lame analysée montre que cet ajout indubitablement anthropique a été réalisé, le plus souvent, sur des terres contenant déjà des minéraux (calcaire glauconieux notamment) dont la morphologie signale une présence naturelle. Seuls deux tessons se singularisent par l'absence de calcaire glauconieux. C'est un constat similaire à celui fait pour le groupe B dans lequel la calcite est remplacée par la dolomie. À nouveau, la quantité et la morphologie des particules de dolomie semblent témoigner d'un ajout particulier même s'il est plus difficile ici d'être affirmatif face à un minéral qui pourrait être présent naturellement.

Pour ce groupe, le fond « naturel » est caractérisé par la présence de calcaire glauconieux ; les formations correspondantes les plus proches du site appartiennent aux faciès du Crétacé inférieur (Aptien-Albien) et supérieur (Cénomanien) que l'on retrouve ponctuellement à plusieurs kilomètres au nord et au nord-est, à proximité des crêtes jurassiques bordant le plateau de Caussols. Mais c'est à l'Est du Var, dans tout l'arrière-pays niçois drainé par de nombreux cours d'eau que l'on va trouver d'importants affleurements de calcaires marneux et marno-calcaires riches en glauconie (dans le Turonien, le Cénomanien, le Barrémien et l'Albien par exemple).

Le groupe D n'est représenté que par un fragment isolé et assez altéré de languette oblique (D1 ; fig. 7).

En lame mince, les éléments dominants (fig. 8, n° 10 à 13) sont les plagioclases zonés, plutôt fins à moyens et anguleux. Ils sont accompagnés de fragments (moyens à grossiers) de roche présentant des phénocristaux de plagioclases, des pyroxènes (augite) et des amphiboles. Des éléments isolés de pyroxènes (augite) de taille moyenne sub-angulaires et de hornblende verte, également de taille moyenne, sont assez fréquents. On relève enfin de très rares grains de quartz anguleux, de taille moyenne à fine.

L'abondance des inclusions non-plastiques est évaluée ici entre 30 et 40 % ; de façon générale, celles-ci ne montrent pas de distribution particulière ; elles s'inscrivent dans des dimensions fines à moyennes (< 0,5 mm) et grossières (0,5-1,0 mm), voire très grossières (1-2 mm).

Le cortège minéralogique renvoie clairement à des formations d'origine volcanique, de type andésitique, dont la plus proche correspond aux brèches andésitiques néogène de Villeneuve-Loubet et, plus en aval, d'Antibes (Dardeau *et al.*, 2010). Plus au nord, dans le bassin de l'Estéron, la puissante série détritique (Eocène supérieur et Oligocène) qui occupe le synclinal de Saint-Antonin (Goguel et Bodelle, 1980) peut être également évoquée (cf. ci-dessous fig. 26).

INDUSTRIE LITHIQUE

Trois restes lithiques étaient, selon M. Sechter, associés aux restes humains, respectivement dans les couches C2 et C5-C6.

Une grande lame (fig. 9, n° 1) provient de C2 selon les notes et croquis du fouilleur, soit du sommet du dépôt. Il s'agit d'une pièce prismatique de code opératoire [3212'], débitée par pression au levier (longueur 151 mm, largeur maximale 27 mm,

épaisseur mésiale 7 mm). Cette détermination se fonde à la fois sur sa faible arqûre médiale, sur la rectitude et le parallélisme des nervures, le contre-bulbe très marqué du détachement [3] et sur la présence d'une ride intra-bulbaire marquée (fig. 9, n° 2), pour une largeur excédant largement les 20 mm (Pelegrin, 2012). Le matériau débité est un silex massif, d'aspect marbré, altéré, à nombreux oogones et rares tiges de characées, colorés en brun-rouge ou en noir (fig. 10, n° 1 et 2). Cet aspect entre dans la variabilité des silex lacustres oligocènes du bassin d'Apt-Forcalquier (MPALP_301D ; Tomasso *et al.*, 2016). La pièce, qui présente une troncature proximale directe et une cassure distale, montre un poli senestre très développé lié à un usage probable comme faucille à emmanchement parallèle.

Un fragment proximo-médial de lame (fig. 9, n° 3), provient de C5-C6, au milieu du dépôt. Cette pièce prismatique, de code opératoire [321], a été détachée par percussion indirecte ou par

Fig. 9 – *Industrie lithique taillée : 1, grande lame débitée par pression au levier avec poli de faucille (couche C2) ; 2, détail du bulbe et de la ride intra-bulbaire de la grande lame (couche C2) ; 3, fragment de petite lame débitée par pression ou par percussion indirecte (couche C5) ; 4, éclat laminaire débité par percussion directe dure (couche C5 ; photos et DAO, DB).*

Knapped lithic industry: 1, large pressure-knapped blade using a lever with sickle gloss (layer C2); 2, detail of the bulb and the intra-bulbar line of the large blade (layer C2); 3, fragment of a small blade, pressure-flaked or flaked by indirect percussion (layer C5); 4, laminar flake knapped by direct percussion with a hard hammer (layer C5; photos and CAD, DB).

pression sur plan lisse (longueur 65 mm, largeur maximale 13 mm, épaisseur mésiale 2.5 mm). La matière première est un silex rubané oligocène laminé, altéré, contenant de nombreux tests d'ostracodes (fig. 10, n° 3 et 4) et susceptible, comme la grande lame précédente, de provenir du bassin d'Apt-Forcalquier (cf. MPALP_301 ; Tomasso *et al.*, 2016). Cette pièce ne présente ni trace de façonnage, ni trace macroscopique d'usage.

Un éclat laminaire entier (Longueur 52 mm, largeur maximale 19 mm, épaisseur mésiale 6 mm ; fig. 9, n° 4) provenant du sommet de C5, également au milieu du dépôt, a été détaché au percuteur dur, dans un silex gris clair à gris-rosé à bioturbations (fig. 10, n° 5) du Jurassique supérieur des Préalpes de Grasse (MPALP_209B2 ; Tomasso *et al.*, 2016). Il ne porte pas de traces visibles de retouche ou d'usage.

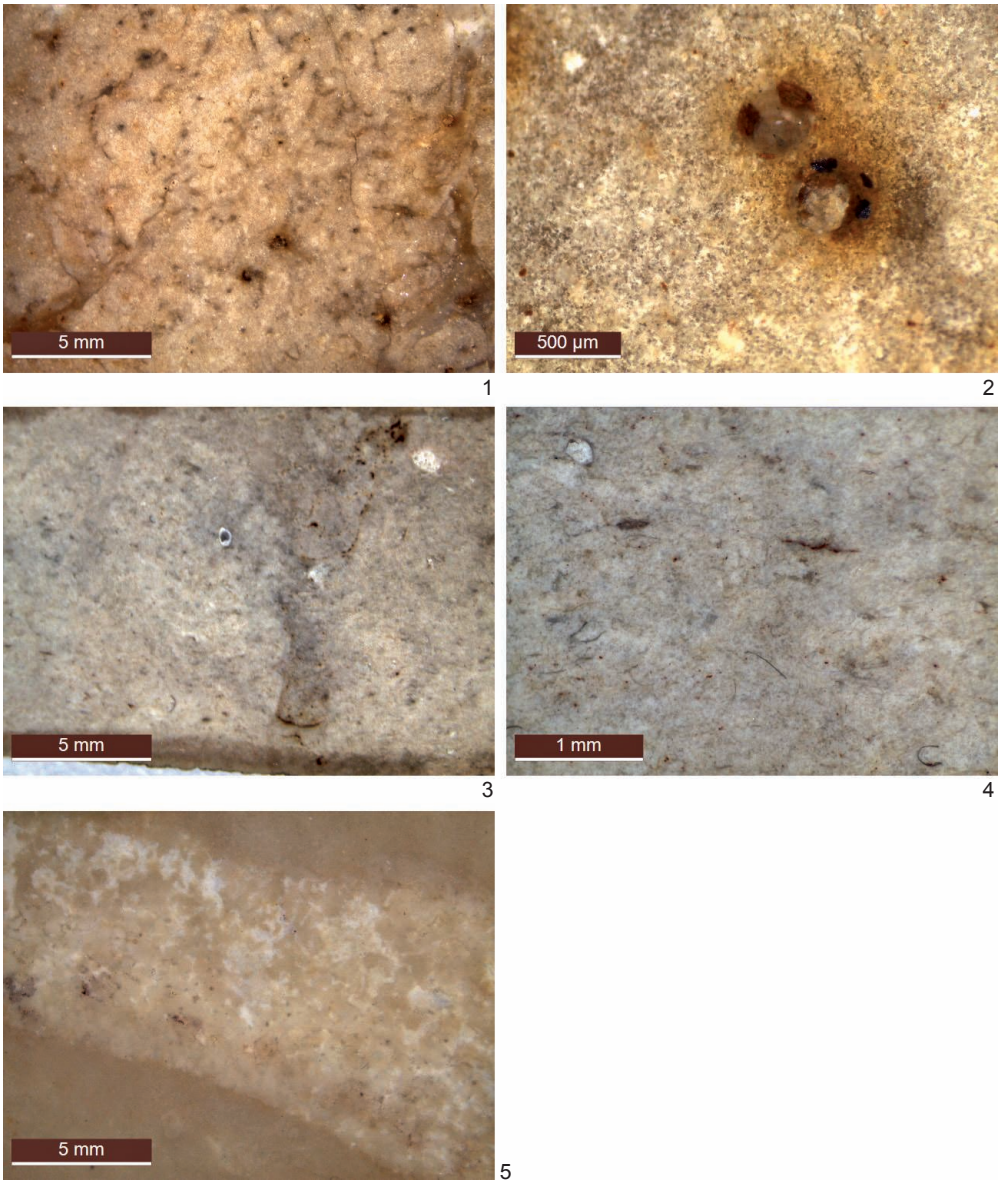


Fig. 10 – *Industrie lithique taillée : 1 et 2, aspects du silex lacustre oligocène à characées de la grande lame (couche C2) ; 3 et 4, aspects du silex lacustre oligocène à ostracodes de la petite lame (couche C5) ; n°5, aspect du silex du Jurassique supérieur bioturbé de l'éclat (couche C5 ; photos et DAO, DB).*

Knapped lithic industry: 1 and 2, aspects of the Oligocene lacustrine flint with characeae used for the large blade (layer C2); 3 and 4, aspects of the Oligocene lacustrine flint with ostracods used for the small blade (layer C5); n°5, aspect of the bioturbated flint from the Upper Jurassic used for the flake (layer C5; photos and CAD, DB).

INDUSTRIE EN MATIÈRE DURE ANIMALE

Une trompe d'appel est façonnée dans un test de triton noueux, *Charonia lampas* (fig. 11). Cet objet se place, d'après les croquis de M. Sechter, en C6 près du crâne BR24, lui-même situé entre les crânes BR23 et BR25, également attribués à C6. La coquille de *ca* 16,5 cm de long, présente une ablation de l'apex, régularisé par percussion. L'orifice ainsi formé présente un émoussé. Si les tentatives pour la faire sonner se sont révélées à peu près concluantes, l'encombrement du siphon par des sédiments ne permet pas d'en apprécier la tonalité, ce qui est le cas pour plusieurs instruments comparables datés du Néolithique (Cortese *et al.*, 2004).

Les surfaces de la coquille présentent une très forte altération et les nombreuses tubérosités qui ornent généralement les tests frais ont disparu. Cette érosion laisse supposer qu'il s'agit d'un individu collecté sur la grève plutôt que pêché entre les 15 et 50 m de profondeur, sur les fonds vaseux, sableux ou rocheux ou dans les prairies à Posidonies qui correspondent généralement à son habitat (Puddu, 2015). Cet endommagement de la surface contraste fortement avec celui d'un fragment (7 x 3 cm) appartenant à un autre individu, très probablement de la même espèce, mais dont la provenance au sein de la séquence n'est malheureusement pas indiquée.

La seule pièce en os travaillée est une préforme d'outil en métatarse de cerf (*infra*) portant des traces profondes de rainurage ou de sciage longitudinal (fig. 12) ; sa provenance au sein de la séquence n'est pas indiquée.

ATTRIBUTION CHRONO-CULTURELLE DU MOBILIER

Bien qu'elle soit très peu abondante, la céramique peut être rapprochée de plusieurs contextes qui se placent en Provence orientale et en Italie septentrionale entre la fin de l'Impresso-cardial et le début du Chasséen ancien, c'est-à-dire entre *ca* 5100 et 4400 BCE, et plus particulièrement au sein de la sphère VBQ (étapes initiale et ancienne).

En effet, les récipients à profil en S et boutons couplés positionnés au diamètre maximum (*supra* fig. 8, n° 5) se trouvent en contexte VBQ1, en Emilie, à Parma – Pontetaro-US49, et dans une moindre mesure Beneficio, ST 11 (Mazzieri, 2010, p. 73, fig. 26, n° 3, p. 230, fig. 125, n° 25 et p. 242, fig. 134, n° 17), voire en Ligurie sur des formes plus évasées, dans les horizons VBQ0 ou VBQ1 des Arene Candide ; Maggi, Starnini, 1997, p. 300, fig. 7, n° 1 ; Tiné, 1999, p. 393, fig. 25, n° 203).

Ce rapprochement est conforté par la présence d'anses en ruban ensellées, très fortement dégagées des parois (*supra* fig. 8, n° 2) et/ou prolongées par des nervures notamment sur des formes ouvertes et profondes (*supra* fig. 8, n° 1), très fréquentes à Finale – Arene Candide (Maggi et Starnini, 1997, p. 300-307, fig. 7 à 14), mais également attestées à Castellar – Pendimoun (Binder et Sénépart, 2010, fig. 7, n° 9), à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume – Clos de Roques, ST 2224, 2226 et 2319 (Remicourt *et al.*, 2014, fig. 5a, n° 47, 49, 83, 84) ou encore à Parma – Beneficio, US 81 et Pontetaro, US 49 et 121 (Mazzieri, 2010, fig. 125, n° 17 et fig. 134, n° 10). Au Clos de Roques, aux Arene Candide et comme sur les sites VBQ1 de la région de Parme, ces éléments sont associés à des ouvertures quadrangulaires ou déformées.

Au Clos de Roques, deux des trois structures évoquées ci-dessus et correspondant au « *Néolithique moyen 1* » ont été datées entre 4839 et 4617 BCE pour ST 2319, sur charbon, et entre 4707 et 4550 BCE pour ST 2224, sur os humain (Remicourt *et al.*, 2014). Ces âges correspondent bien à celui de la phase sommitale à céramique des Bréguières (cf. ci-dessus).

En parfaite adéquation avec ces rapprochements, les céramiques sont majoritairement bâties dans des terres dégraissées à la calcite pilée. Ce phénomène est particulièrement représentatif des changements techniques qui s'opèrent à la fin du VI^{e} millénaire, vers l'Ouest, dans les contextes de l'Epicardial et du Postcardial (Manen *et al.*, 2010) et, vers l'Est, dans ceux des étapes initiale et ancienne du Préchasséen et des VBQ (Echallier et Courtin, 1994 ; Basso *et al.*, 2006 ; Binder et Sénépart, 2010).

Les comparaisons relatives à l'outillage lithique sont moins significatives compte tenu de l'effectif réduit.

La présence d'une grande lame détachée par pression au levier (cf. ci-dessus fig. 9, n° 1) nécessite un commentaire particulier. En effet dans le sud de la France, les grands débitages en silex oligocène ont longtemps été considérés comme exclusifs de la fin du Néolithique (e.g. Renault, 2004 ; Briois *et al.*, 2008) ; il s'agit le plus souvent de la variété laminée ou « xyloïde », riche en débris de tiges de characées, ce qui n'est pas le cas aux Bréguières. Cependant, différents travaux indiquent la diffusion discrète de grandes lames dès le Chasséen ou Préchasséen *lato sensu* (e.g. Baudinard – grotte de l'Église supérieure C8, Binder, 1991 ; Méailles – grotte de Pertus 2, Binder *et al.*, 2008 ; Blagnac – Pinot 2, Pons *et al.*, 2016 ; Nice – Giribaldi, Binder, 2016). Celle-ci fait écho aux exports de lames par pression au levier originaires des ateliers du Gargano (Pouilles), perçus jusqu'en Italie du Nord en contexte VBQ (Mazzieri, 2010). Le *terminus post quem* du dépôt funéraire étant donné par l'âge des céramiques de la couche C1 ou par celui du crâne H9, cette lame s'intègre à un ensemble d'indices datés de la première moitié du V^{e} millénaire (Binder, 2015).

En Provence, les occurrences de tritons façonnés (fig. 11) se plaçaient jusqu'ici dans des contextes de l'Impresso-Cardial, par exemple à Salernes – Fontbrégoua pour former un anneau par sciage de l'apex (Courtin, 1980). À Pendimoun, les fragments de test de *Charonia* observés à la base des dépôts de l'Impresso-cardial (Binder *et al.*, 1993) ne s'interprètent apparemment pas, en l'état actuel des études, dans une perspective semblable. D'une façon générale, aucun de ces témoins ne peut être assimilé à des pratiques de façonnage du test pour la fabrication de trompes d'appel telles que celle qui provient des Bréguières.

En Sardaigne, une trompe en *Charonia lampas* est directement associée à la sépulture d'Arbus – S'Omu e S'Orku découverte dans un contexte sans doute antérieur au Néolithique, encadré par des dates se plaçant entre 6690 et 5840 BCE (Floris *et al.*, 2012) ; toutefois la sépulture elle-même n'a pu être directement datée. Sur ce même site, un second exemplaire est

Fig. 11 – *Trompe d'appel en coquille de triton,* Charonia lampas *(couche C5 ou C6) : 1, vues générales ; 2 vue rapprochée du façonnage de l'apex (photos et DAO, DB).*

Blowing horn in triton shell,* Charonia lampas *(layer C5 or C6): 1, general views; 2; close up view of the apex shaping (photos and CAD, DB).

également associé à une tombe en cours d'étude (Puddu, 2015). De même à Carbonia – Su Carroppu, deux exemplaires se placent dans un contexte sépulcral attribué au *Neolitico antico / medio* (Puddu, 2015).

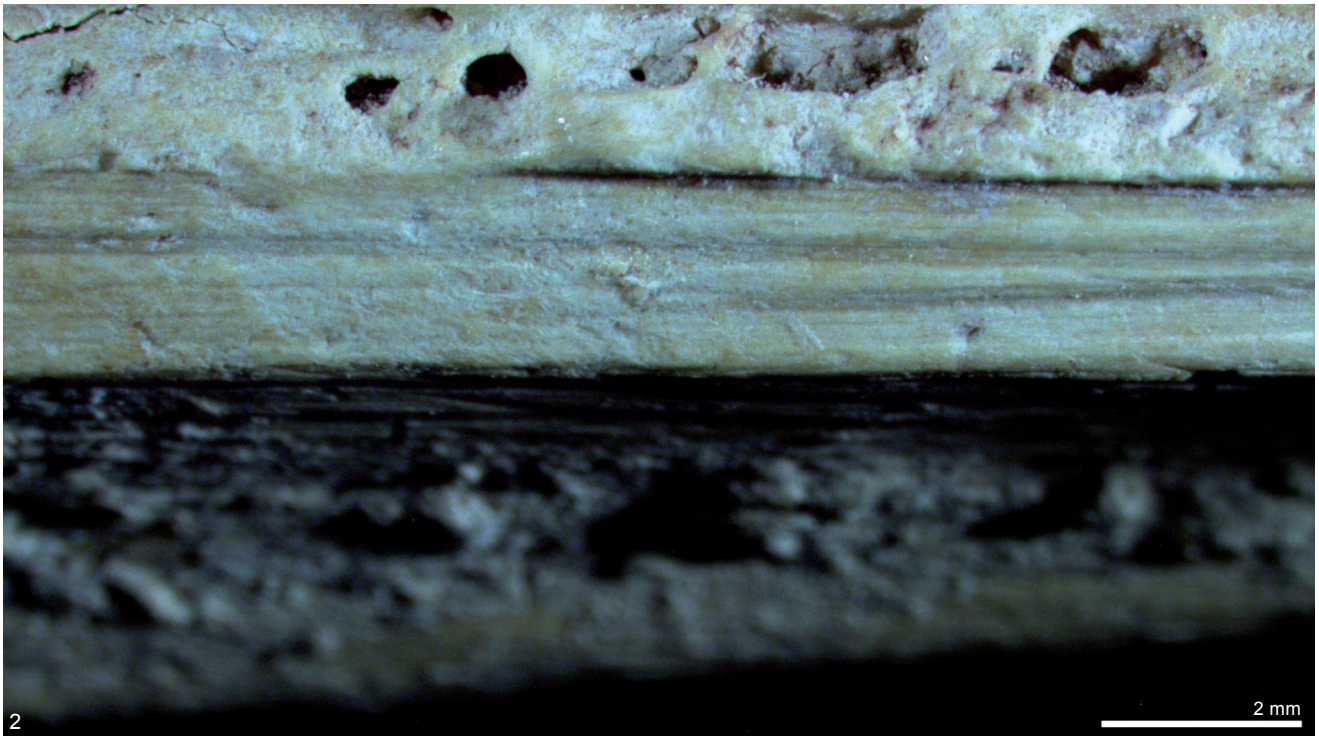
Des trompes analogues ont été signalées dès 1908 par Issel dans un grand nombre de cavités du Finalese occupées au cours du Néolithique ; les découvertes concernent notamment les Arene Candide (9 individus) et la Pollera (3 individus) mais deux pièces seulement proviennent de contextes stratigraphiques précis, aux Arene Candide : l'une d'elle a été découverte par L. Bernabò Brea dans la couche 22B, et l'autre par S. Tiné dans la couche 13 (Cortese *et al*., 2004). Ces deux trompes se placent donc respectivement au sein des étapes formative et ancienne des VBQ, soit globalement entre 5100 et 4550 BCE (Maggi, 1997 ; Tiné, 1999), ce qui correspond à l'encadrement chronologique donné par les datations de restes humains des Bréguières.

Le seul reste d'industrie osseuse associé au dépôt funéraire (fig. 12) est une pièce technique pour laquelle nous n'avons pas jusqu'ici trouvé d'équivalent.

L'ensemble du mobilier déposé au sein de la sépulture est donc cohérent avec les intervalles des dates obtenus pour les deux phases. Il s'intègre à un réseau de sites ligures et provençaux affiliés à différentes entités culturelles, Epicardial, Postcardial, Préchasséen, VBQ0 et VBQ1, dont les délimitations chronologiques et spatiales ne sont pas entièrement éclaircies (fig. 13).

Fig. 12 – *Préforme d'outil en métatarse de cerf, Cervus elaphus : 1, vue générale ; 2, détail des traces de rainurage ou sciage longitudinal (photos et DAO, LG et MV).*

Tool preform in red deer metatarsal, Cervus elaphus: 1, general view; 2, detail of grooving or sawing longitudinal marks (photos and CAD, LG and MV).



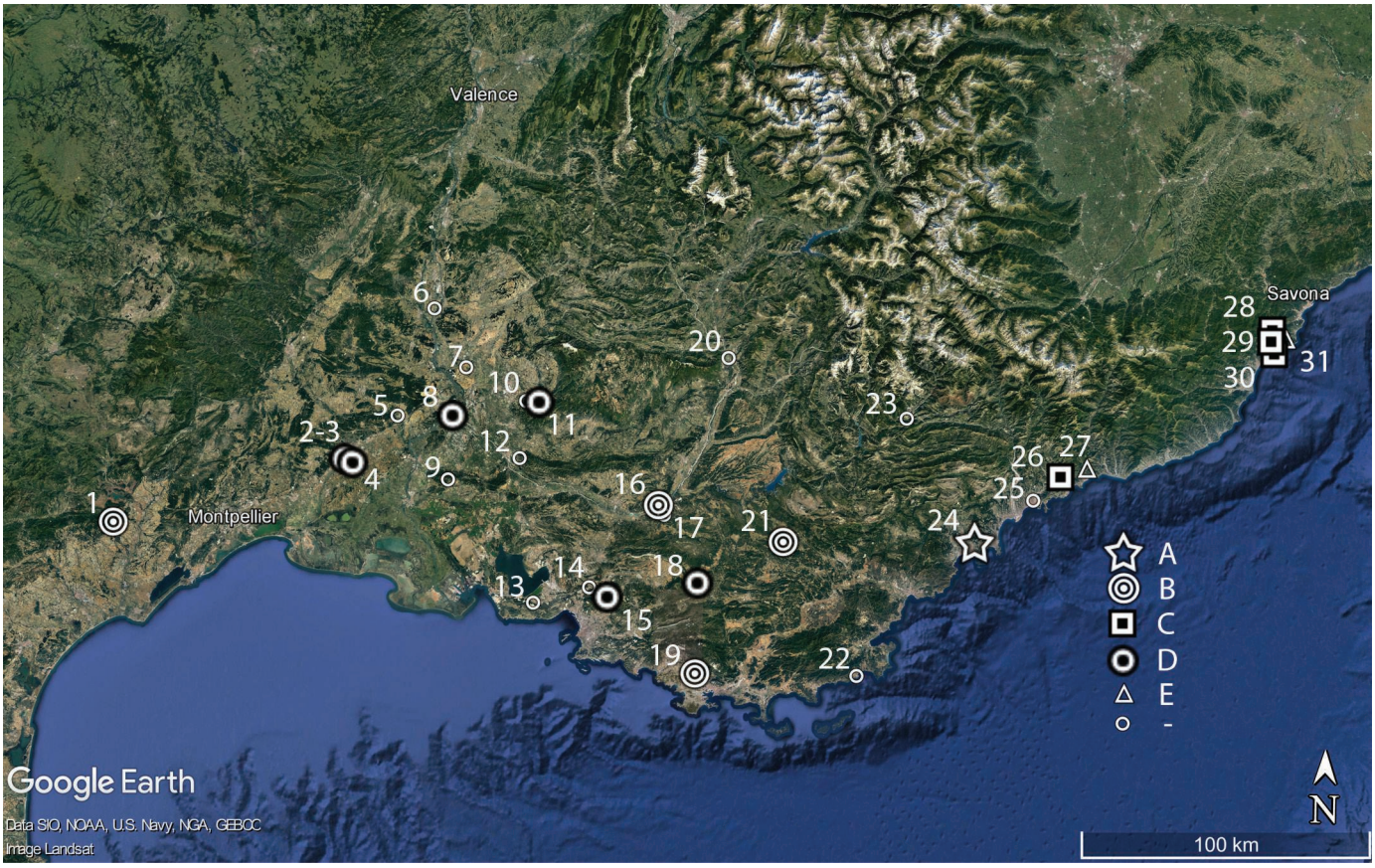


Fig. 13 – *Principaux sites de l'arc liguro-provençal et du Languedoc oriental placés à l'extrême fin du VIe et dans la première moitié du Ve millénaire BCE et restes humains associés : **A**, sépulture collective ; **B**, dépôt pluriel ; **C**, sépulture individuelle en coffre ; **D**, sépulture individuelle en fosse ; **E**, restes isolés ; **-**, pas de restes humains signalés. Le terme d'attente « Postcardial » renvoie à des assemblages céramiques riches en cordons lisses (cf. Font-aux-Pigeons, fouilles Courtin, couches 7 à 1 et Céron) et celui de « Préchasséen » aux assemblages typiques de Fontbrégoua, fouilles Courtin, couches 40 à 31.*

*1, Cabrières – Bourbon, Cardial final / Epicardial (**B**) ; 2 et 3, Nîmes – Mas de Vignoles X et Mas Neuf, Epicardial (**D**) ; 4, Caissargues – Moulin-Villard, indéterminé (**D**) ; 5, Remoulins – Taï, Epicardial (**-**) ; 6, Lamotte-du-Rhône – Petites Bâties, Postcardial (**-**) ; 7, Courthézon – Baratin, Cardial final (**-**) ; 8, Avignon, – La Balance-Ilot P, indéterminé (**D**) ; 9, Les Baux-de-Provence – Escanin 2, Epicardial (**-**) ; 10, Venasque – Céron, Postcardial (**-**) ; 11, Malemort – Unang, Cardial final (**D**) ; 12, Cheval Blanc – Vidauque, Epicardial (?) à imports du Rubané récent (**-**) ; 13, Châteauneuf-les-Martigues – Font-aux-Pigeons, Cardial final et Postcardial (**-**) ; 14, Bouc-Bel-Air – Petite Bastide, Préchasséen (**-**) ; 15, Simiane-Colongue – Col Sainte-Anne, Postcardial (**D**) ; 16, Jouques – Adaouste, Cardial final / Postcardial / Préchasséen (**B**) ; 17, Jouques – Mourre de la Barque, Cardial final / Postcardial (**-**) ; 18, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume – Clos de Roques, Préchasséen / VBQ1 (**D**) ; 19, Evenos – Logis du Bord de l'Eau, indéterminé (**B**) ; 20, Peipin – Frigouras, indéterminé (**-**) ; 21) Salernes – Fontbrégoua, Cardial final / Préchasséen (**B**) ; 22, Cavalaire – Centre-Ville, indéterminé (**-**) ; 23, Saint-Benoit – Lare 2, Point 8, VBQ0-VBQ1 (**-**) ; 24) Mougins – Bréguières (**A**) ; 25, Nice – Giribaldi, Préchasséen (**-**) ; 26, Peillon – Rastel, VBQ1 (**C**) ; 27, Castellar – Pendimoun, VBQ0-VBQ1 (**E**) ; 28, Orco Feglino – Aquila, VBQ0-VBQ1 (**C, D**) ; 29, Finale – Pollera, VBQ0-VBQ1 (**C, D**) ; 30, Finale – Arene Candide, VBQ0-VBQ1 (**C, D**) ; 31, Finale – Pian del Cilliegio, VBQ0-VBQ1 (**E**). (DAO DB).*

Main sites of the Ligurian-Provencal arc and Eastern Languedoc from the very end of the 6th millennium and the first half of the 5th millennium BCE and associated human remains:** A, **collective burial;** B, **plural deposit;** C, **individual cist burial;** D, **individual pit burial;** E, **isolated remains;** -, **no reported human remains. The term "Postcardial" refers to ceramic assemblages rich in smooth cords (cf. Font-aux-Pigeons, Courtin, layers 7 to 1 and Céron) and "Pre-Chassey" to the typical Fontbrégoua assemblages, Courtin excavations, layers 40 to 31.

***1, Cabrières – Bourbon, Final Cardial / Epicardial** (B); **2 and 3, Nîmes – Mas de Vignoles X and Mas Neuf, Epicardial** (D); **4, Caissargues – Moulin-Villard, indeterminate** (D); **5, Remoulins – Taï, Epicardial** (-); **6, Lamotte-du-Rhône – Petites Bâties, Postcardial** (-); **7, Courthézon – Baratin, Final Cardial** (-); **8, Avignon, – La Balance-Ilot P, indeterminate** (D); **9, Les Baux-de-Provence – Escanin 2, Epicardial** (-); **10, Venasque – Céron, Postcardial** (-); **11, Malemort – Unang, Final Cardial** (D); **12, Cheval Blanc – Vidauque, Epicardial (?) with imports from the recent Linear Pottery Culture** (-); **13, Châteauneuf-les-Martigues – Font-aux-Pigeons, Final Cardial and Postcardial** (-); **14, Bouc-Bel-Air – Petite Bastide, Pre-Chassey** (-); **15, Simiane-Colongue – Col Sainte-Anne, Postcardial** (D); **16, Jouques – Adaouste, Final Cardial / Postcardial / Pre-Chassey** (B); **17, Jouques – Mourre de la Barque, Final Cardial / Postcardial** (-); **18, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume – Clos de Roques, Pre-Chassey / VBQ1** (D); **19, Evenos – Logis du Bord de l'Eau, indeterminate** (B); **20, Peipin – Frigouras, indeterminate** (-); **21) Salernes – Fontbrégoua, Final Cardial / Pre-Chassey** (B); **22, Cavalaire – Centre-Ville, indeterminate** (-); **23, Saint-Benoit – Lare 2, Point 8, SMP0-SMP1** (-); **24) Mougins – Bréguières** (A); **25, Nice – Giribaldi, Pre-Chassean** (-); **26, Peillon – Rastel, SMP1** (C); **27, Castellar – Pendimoun, VBQ0-VBQ1** (E); **28, Orco Feglino – Aquila, SMP0-SMP1** (C, D); **29, Finale – Pollera, SMP0-SMP1** (C, D); **30, Finale – Arene Candide, SMP0-SMP1** (C, D); **31, Finale – Pian del Cilliegio, SMP0-SMP1** (E). **(CAD DB).**

VESTIGES FAUNIQUES

L'assemblage faunique contient près d'un millier d'ossements, parmi lesquels 660 ont été déterminés taxinomiquement au moins jusqu'au niveau de la famille, ou de l'ordre pour ce qui concerne les oiseaux. Contrairement à une partie des restes humains découverts sur le site, la localisation précise du matériel faunique dans les niveaux de remplissage archéologique n'a pas été précisée par le fouilleur, à l'exception d'un crâne de bélier et d'un crâne de suidé positionnés tous deux dans la couche C5. La perte d'information en termes de positionnement spatial et stratigraphique est donc très importante.

Dans l'ensemble, le matériel provenant de la galerie sépulcrale est exceptionnellement bien conservé, avec une très faible fragmentation générale. De nombreux ossements étaient couverts d'une fine pellicule de calcite, mais avec ou sans ce dépôt, la majorité des restes présente une surface nette, rarement altérée, ce qui a permis la lecture du relief anatomique et des éventuelles traces de modifications anthropiques, animales ou naturelles.

Au moins 12 taxons sont représentés dans l'assemblage (tabl. IV). Ce dernier se compose majoritairement de suidés, avec près de 38 % des restes osseux, parmi lesquels, dans l'attente d'une étude biométrique, seul le sanglier (*Sus scrofa*) a pu être identifié clairement. Les caprinés constituent 33 % de la collection. Il s'agit principalement du mouton (*Ovis aries*) mais on dénombre quelques restes de chèvres (*Capra hircus*), dans une proportion d'environ un reste de chèvre pour cinq de mouton. Par ailleurs, on note une proportion élevée de léporidés (13 %), dont la plupart des ossements appartiennent au lièvre (*Lepus europaeus*). La présence du bœuf (*Bos taurus*) est indiquée par au moins 73 restes osseux (11 %). Le chien (*Canis familiaris*) et le hérisson (*Erinaceus europaeus*) viennent compléter la liste taxinomique avec plus d'une dizaine de restes chacun. Enfin, l'assemblage comprend également un humérus de crapaud commun (*Bufo bufo*), un tibiotarse d'oiseau (passériforme), un crâne incomplet d'aigle royal (*Aquila chrysaetos*) et un maxillaire supérieur de jeune renard (*Vulpes vulpes*). La présence du cerf (*Cervus elaphus*) n'est attestée que par une partie proximale de radius et un fragment diaphysaire de métatarse, préforme d'un outil en cours de fabrication (cf. ci-dessus).

Le bon état général de conservation des ossements a permis de relever un grand nombre de traces anthropiques chez les suidés, les caprinés et les bovinés. La majorité de ces traces correspond à des stries de désarticulation, de décarnisation (raclage) et d'enlèvement de la peau (écorchage). Elles sont présentes sur 12 % des restes de suidés et 11 % des restes de caprinés. Associées à ces stries de découpe, des fractures de type « sur os frais » ont été également notées. Pour les bovinés, 29 % des os longs sont fracturés. Pour les suidés et les caprinés, cette fréquence n'atteint respectivement que 5 % et 14 % seulement. On constate donc qu'une partie de ces ossements est le produit d'activités de consommation anthropique. Si la majorité des restes présentant des traces d'origine anthropique appartient à des animaux domestiques (fig. 14), la présence d'ossements de sangliers (fig. 15) laisserait penser que la part du gibier dans cet assemblage n'était pas négligeable.

Taxons	NR	NMI
Cervus elaphus	2	1
Bos taurus	73	5
Sus scrofa	6	1
Sus spp.	244	13
Ovis aries	74	6
Capra hircus	13	2
Ovis/Capra	114	7
Caprinés	17	3
Canis familiaris	10	2
Canis sp.	3	2
Vulpes vulpes	1	1
Erinaceus europaeus	16	2
Lepus europaeus	36	7
Léporidés	48	8
Passériforme	1	1
Aquila chrysaetos	1	1
Bufo bufo	1	1
Total des restes déterminés	**660**	**62**
Restes indéterminés	285	-
Total des restes	**945**	**-**

Tabl. IV – *Décompte de l'assemblage faunique (NR : nombre de restes ; NMI : nombre minimum d'individus).*

Breakdown of the faunal assemblage (NR: Number of remains; NMI: Minimum number of individuals).

Concernant les autres taxons, notamment les léporidés, aucune trace d'activité anthropique n'a été observée. C'est également le cas pour les restes de très jeunes suidés ou caprinés. Une partie de l'assemblage faunique des Bréguières, comprenant peut-être aussi les ossements de renard, de hérissons, d'oiseaux et d'anoure, pourrait donc avoir été déposée sur le site par d'autres facteurs que les activités humaines, soit accidentellement (rôle éventuel de la galerie comme piège naturel), soit par des prédateurs. Les origines multiples – naturelle et anthropique – de ce dépôt permettent d'expliquer la singularité de cette faune, où prédominent simultanément les suidés, les caprinés et les léporidés, par rapport aux données connues dans les autres sites provençaux datés des VI^{e} et V^{e} millénaires BCE (Rowley-Conwy *et al.*, 2013). Par ailleurs, la présence de certains crânes d'animaux quasi complets (bélier, bœuf, suidés) et la relative abondance de canines inférieures et supérieures de chien (non transformées, 6 restes sur 10) pourraient indiquer qu'une partie au moins de ces vestiges avait un statut d'offrandes, plutôt que de rebuts de festins liés à des funérailles ou à des commémorations. Les particularités observées dans ce spectre faunique pourraient ainsi résulter de ce statut ; les règles orientant le choix des espèces et des parties anatomiques déposées dans

Fig. 14 – *Crâne de bélier,* Ovis aries *(photos et DAO, LG et MV).*

Ram skull,* Ovis aries *(photos and CAD, LG and MV).

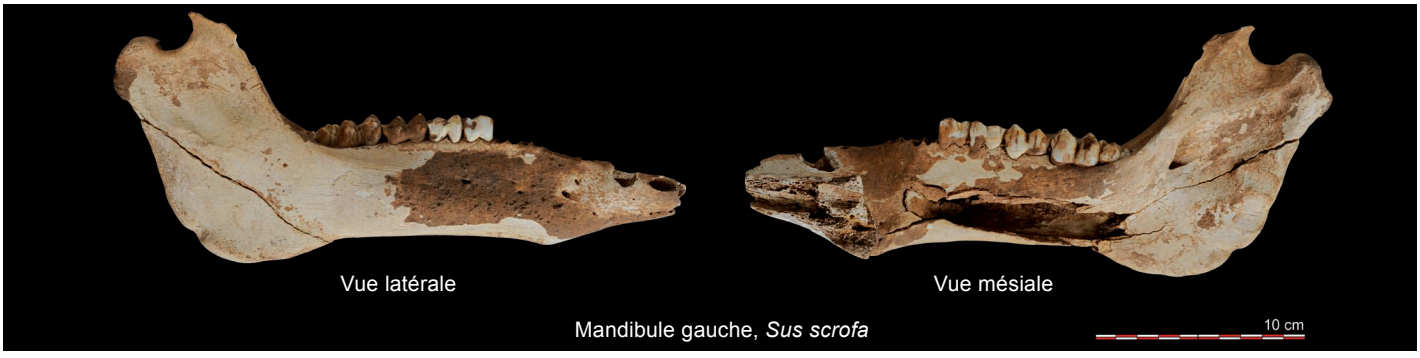


Fig. 15 – *Mandibule de sanglier,* Sus scrofa *(photos et DAO, LG et MV).*

Wild boar mandible,* Sus scrofa *(photos and CAD, LG and MV).

ce but nous échappent totalement et sont peut-être à l'origine des distorsions observées en regard des assemblages résultant d'une consommation en contexte d'habitat.

Enfin, l'inventaire de la faune, qui comprend de nombreux restes de petite taille, constitue un étalon interne de première importance pour apprécier l'ampleur des biais de prélèvements susceptibles d'avoir affecté le spectre anthropologique.

CARACTÉRISATION DU MODE FUNÉRAIRE

Les caractéristiques du site, les circonstances de la découverte et les méthodes de fouille sont telles que l'analyse ne peut se faire individu par individu ; l'étude globale de l'assemblage osseux apporte néanmoins des informations sur l'installation et le fonctionnement du sépulcre ainsi que sur les événements survenus jusqu'à sa découverte.

Les collections ostéologiques ne sont pas l'exact témoin des sociétés vivantes dont elles sont issues, mais la résultante d'un ensemble de filtres de sélection (Sellier, 2011) pré et post-dépositionnels qui affectent la représentation initiale, d'une part de manière soustractive (Poplin, 1977) – la sélection en termes de recrutement funéraire (Masset, 1987) implique l'exclusion d'individus ou d'os – d'autre part de manière destructive, la préservation des vestiges dépendant de facteurs taphonomiques naturels (altérations physico-chimiques, bioturbations…) propres à chaque site. Les vestiges issus d'une sépulture collective y seront en outre d'autant plus exposés que l'espace est nécessairement ouvert (Chambon, 2003) ; s'y ajoutent enfin des perturbations anthropiques liées aux choix funéraires : circulation des hommes, dispositif sépulcral tel qu'ici l'apport supposé de blocs de pierre sur les corps, gestion pratique de la tombe, etc.

L'évaluation de ces facteurs de biais, déterminante de l'utilisation des données et de la validité des collections (Vigne, 1988) ne peut ici être soutenue par la documentation de fouille. Elle se fonde donc principalement sur la représentation relative des parties du squelette (dénombrement et pesée des pièces osseuses). La question du recrutement funéraire prend aussi en compte l'âge et le sexe des défunts.

QUANTIFICATION

Les pièces osseuses identifiées ont été classées selon le stade de maturité, soit : adulte/taille adulte, immature et indéterminé.

Le nombre minimum de parties squelettiques (NMPS ; Vigne, 1988) a ainsi été recherché pour chaque élément afin d'estimer le nombre minimum d'individus (NMI) : NMI de fréquence (NMIf ; Poplin, 1976), NMI par combinaison (Bökönyi, 1970), NMI tenant compte des exclusions (NMIe) par recouvrement, âge (format) et appariement. En ce qui concerne ces derniers, seules ont été prises en compte les exclusions incontestables (Villena i Mota *et al.*, 1997). Le nombre minimum d'éléments (NME) a permis de calculer le pourcentage de représentation (PR) afin d'évaluer par comparaison la présence des éléments dans l'assemblage en fonction de la valeur attendue sur la base du NMI (Boulestin, 1999). L'approche pondérale, utilisée pour l'étude des incinérations (*e.g.* Duday *et al.*, 2000) et des sépultures collectives (Demangeot, 2008), a été utilisée pour tenir compte de la totalité des fragments déterminés en comparant le poids relatif de chaque élément ou unité squelettique à un référentiel (Lowrance, Latimer, 1957).

L'assemblage est constitué de plus de 5500 restes osseux dont 87.8 % sont déterminés, et de 451 restes dentaires, rarement sur arcade mais attribués par le fouilleur à un individu à l'exception de 27 dents isolées. Le nombre de dents étant trop faible pour refléter l'effectif des défunts (N=32, établi à partir de la première molaire supérieure gauche), les analyses ne portent que sur les vestiges osseux.

Pour ce qui concerne le nombre minimum de parties squelettiques (NMPS), le score le plus élevé est donné par le fémur (fig. 16), ce qui permet de dénombrer 61 individus, dont 35 adultes et 26 immatures (annexe 2). Viennent ensuite le tibia, l'humérus et le bloc crânio-facial, au-delà des 80 %, puis l'ulna, le radius et la fibula, entre 60 et 70 % ; on pourrait donc penser à un biais de préservation et/ou de détermination différentielles au profil des os les plus volumineux. Les valeurs pour les petits os des extrémités (carpe, tarse distal, phalanges,) sont quant à elles plutôt faibles surtout pour les sujets immatures, ce qui est habituel (fig. 17). Il est plus surprenant en revanche que le taux de représentation des talus et calcanéus n'atteigne pas 50 %, surtout pour le PR, alors que leur décompte donne en général de bons résultats pour des ensembles pluriels (Demangeot, 2008) ; ces os étant relativement volumineux, on peut difficilement envisager qu'ils n'aient pas été recueillis lors de la fouille. Le rachis montre des scores moyens et même un NMPS supérieur à ce que l'on pourrait attendre d'un tel contexte. Dans le détail, cela concerne surtout les sujets immatures dont le dénombrement bénéficie des contiguïtés articulaires et de la combinaison des scores obtenus pour chaque segment de la colonne ; leur NMPS est donné par les vertèbres lombaires auxquelles on peut ajouter un sujet de moins d'un an représenté par son atlas.

Les particularités anatomiques de chaque élément influent sur son potentiel de dénombrement et génèrent de nouvelles distorsions des profils ostéologiques. Les os courts se fragmentent moins que les os longs et leurs vestiges sont donc plus facilement intégrés au décompte ; de même, les possibilités d'exclusion grâce aux liaisons par appariement et contiguïté articulaire varient d'un os à l'autre. Il en résulte un écart variable entre le NMPS et le PR, pouvant dépasser les 20 % pour la clavicule. De ce fait, il nous a semblé préférable de considérer plusieurs paramètres : le NMIe génère un profil qui exagère les déséquilibres entre les os, mais il a l'avantage d'être supérieur au NMIf et donc d'être plus proche du nombre réel des individus représentés dans l'assemblage.

La quantification par la pesée des vestiges d'âge adulte complète ces résultats (annexe 3). L'indice pondéral est bas pour les os ou ensembles dont les valeurs de NMPS étaient faibles, tout particulièrement pour les os de la main (fig. 18). L'indice du pied, légèrement inférieur à la moyenne, reste dans l'intervalle de variation théorique, sans doute en raison de la

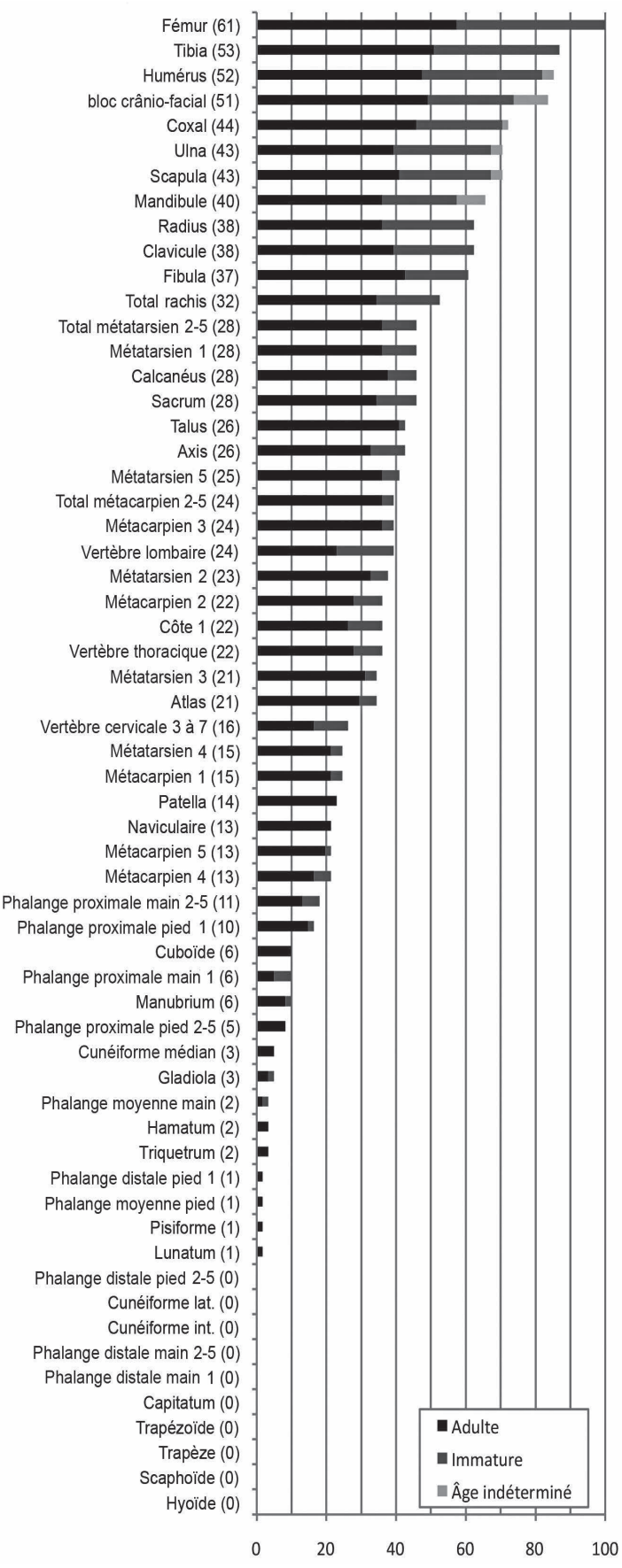


Fig. 16 – *Profil ostéologique des restes humains. Histogramme des NMPS (nombre minimum de parties squelettiques) par exclusion (exprimés en pourcentage ; DAO SP).*

Osteological profile of the human remains. Histogram of the NMPS (minimum number of skeletal parts) by exclusion (expressed in percentages; CAD SP).

masse élevée du talus et du calcanéus qui, bien qu'en sous-effectif, compensent la rareté des autres os du tarse. Il en va de même pour le radius et la clavicule alors que l'ulna et la fibula ont des indices pondéraux strictement conformes aux normes de référence ; ils ne sont donc pas sous-représentés dans l'assemblage.

En revanche, la scapula est ici très proche du minimum théorique alors que son PR est de 54,4 % et le NMIe de 70,5 %. Ces valeurs ayant été obtenues à partir de la cavité glénoïde, on peut supposer que le problème vienne de l'absence de parties plus lourdes comme l'épine ou le pilier latéral mais cette divergence reste difficile à justifier. Enfin, seuls les indices du fémur, du tibia, du bloc crânio-facial, de l'humérus et de l'os coxal sont supérieurs à la moyenne du référent, et même, pour le fémur au-delà de l'intervalle de variabilité. Le rapport Masse des deux fémurs / Masse du bloc crânio-facial est proche de la valeur attendue (108 % pour une valeur théorique de 100 %) alors que le rapport Masse de la mandibule / Masse du bloc crânio-facial se situe à 9 %, donc au-dessous de la une valeur théorique (15 %). En revanche, l'indice pondéral de la mandibule se situe à l'intérieur de l'intervalle théorique de variation. Ce ne sont donc pas les mandibules, aisément déterminables, qui sont sous-représentées dans l'assemblage, mais bien les blocs crânio-faciaux qui sont surreprésentés.

Quelle que soit la méthode de quantification retenue, les profils sont similaires : déficit, habituel, des os les plus petits ; surabondance marquée des os les plus volumineux (os coxal, humérus, tibia, bloc crânio-facial et plus encore fémur) ; représentation moyenne des éléments dont l'identification est très « performante » (mandibule, clavicule, radius, ulna, fibula et même patella ou os du pied) qui ne se justifierait ni par une conservation différentielle, ni par une récupération différenciée au moment de la fouille.

Nous avons comparé les résultats à ceux de la grotte Saint-Mary à Artenac (Bailloud *et al.*, 2008), une cavité qui a, elle aussi, été révélée et en partie détruite par l'exploitation d'une carrière (fig. 19, 20). L'étude a démontré la surreprésentation des éléments volumineux, attribuée à un apport sélectif. Les similitudes entre les deux sites sont flagrantes, hormis pour le bloc crânio-facial moins bien représenté à Artenac[2]. Les valeurs des petits éléments, pied, main et patellas, sont également très faibles. Pour les deux sites, ces résultats peuvent s'expliquer, entre autres, par leur percolation entre les blocs de pierre. Ce manque étant plus marqué aux Bréguières, on ne peut totalement écarter l'hypothèse d'un biais de prélèvement mais la présence de restes fauniques de petite

2. Certains d'entre eux, emportés avant la fouille par des visiteurs indélicats, n'ont pu être pris en compte.

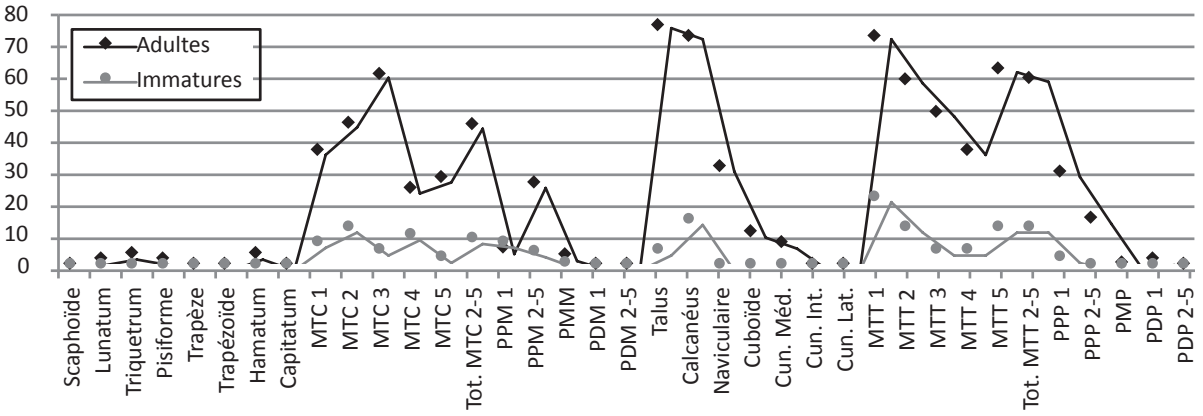


Fig. 17 – *Comparaison selon le stade de maturité des pourcentages de représentation (PR) des éléments des mains et des pieds. Les PR ont été calculés séparément grâce au NMI (nombre minimum d'individus) de fréquence obtenu pour chaque stade de maturité (cf. annexe 2) (DAO SP). MTC : Métacarpien ; PPM : Phalange proximale de la main ; PMM : Phalange moyenne de la main ; PDM : Phalange distale de la main ; MTT : Métatarsien ; PPP : Phalange proximale du pied ; PMP : Phalange moyenne du pied ; PDP : Phalange distale du pied.*

Comparison according to the maturity stage of the percentages of representation (PR) of the elements from the hands and feet. The PR were calculated separately using the MNI (minimum number of individuals) frequency obtained for each stage of maturity (cf. annex 2) (CAD SP). MTC: Metacarpal; PPM: Proximal hand phalange; PMM: Middle hand phalange; PDM: Distal hand phalange; MTT: Metatarsal; PPP: Proximal foot phalange; PMP: Middle foot phalange; PDP: Distal foot phalange.

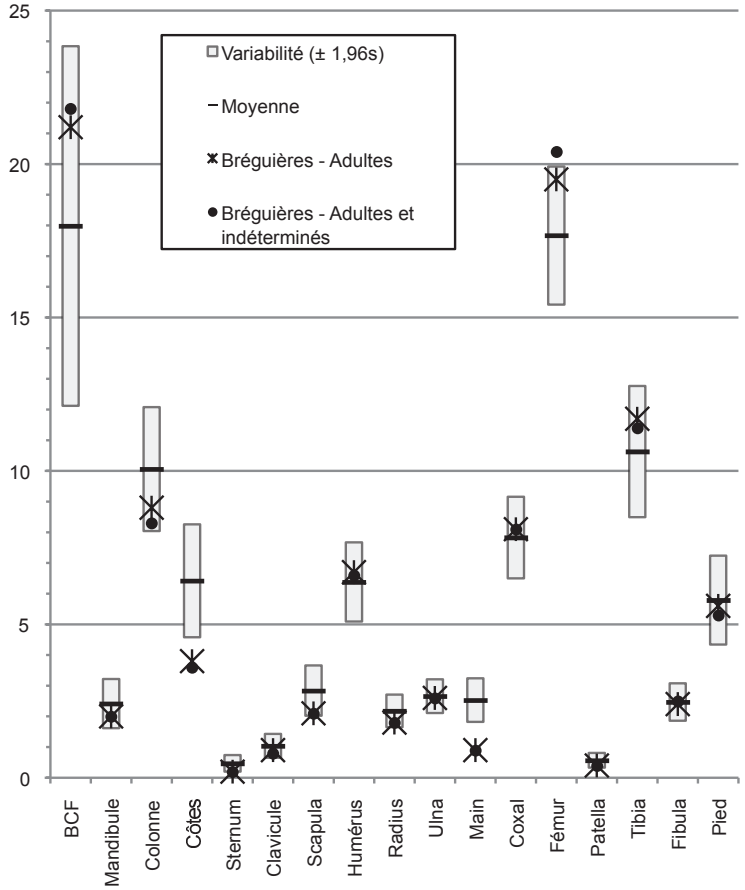


Fig. 18 – *Comparaison des indices pondéraux au référent théorique. BCF : Bloc crânio-facial (DAO SP).*

Comparison of the weight indexes to the theoretical reference. BCF: Cranio-facial block (CAD SP).

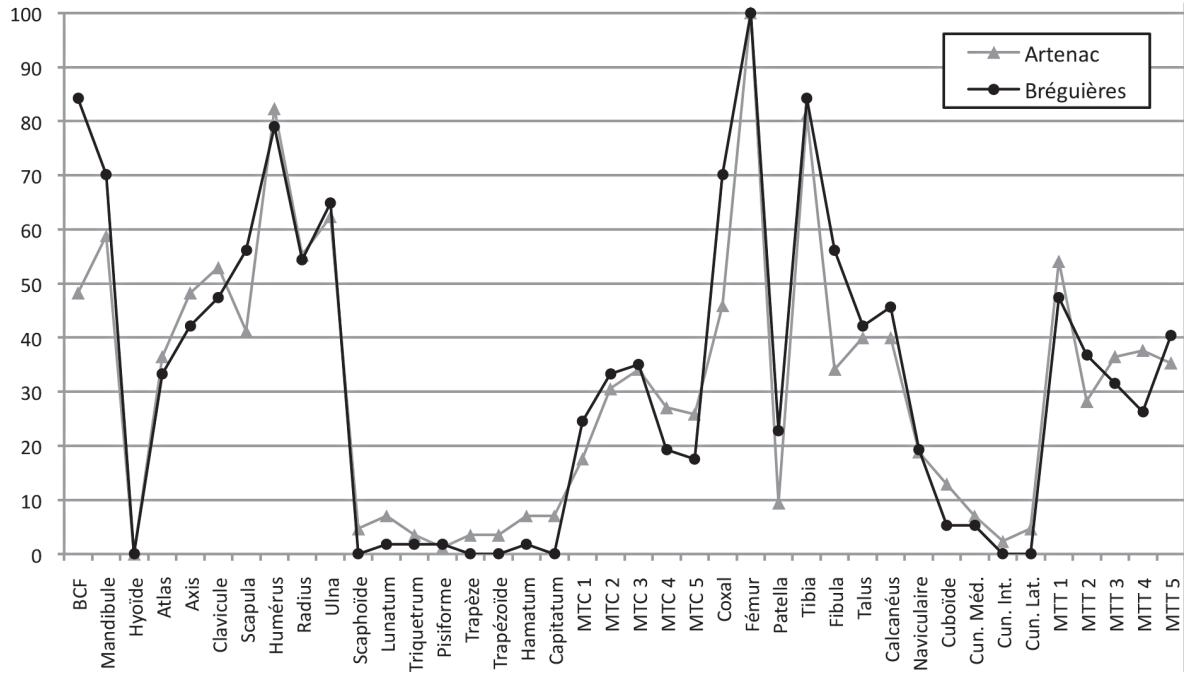


Fig. 19 – *Comparaison des NMPS de fréquence par élément (exprimés en pourcentage) aux Bréguières et à Artenac (DAO SP). BCF : Bloc crânio-facial ; MTC : Métacarpien ; Cun. Méd. : Cunéiforme médian ; Cun. Int. : Cunéiforme interne Cun. Lat. : Cunéiforme latéral ; MTT : Métatarsien.*

Comparison of the NMPS frequency per element (in percentages) at Bréguières and Artenac (CAD SP). BCF: Cranio-facial block; MTC: Metacarpal; Cun. Méd.: Medial cuneiform; Cun. Int.: Intermediate cuneiform; Cun. Lat.: Lateral cuneiform; MTT: Metatarsal.

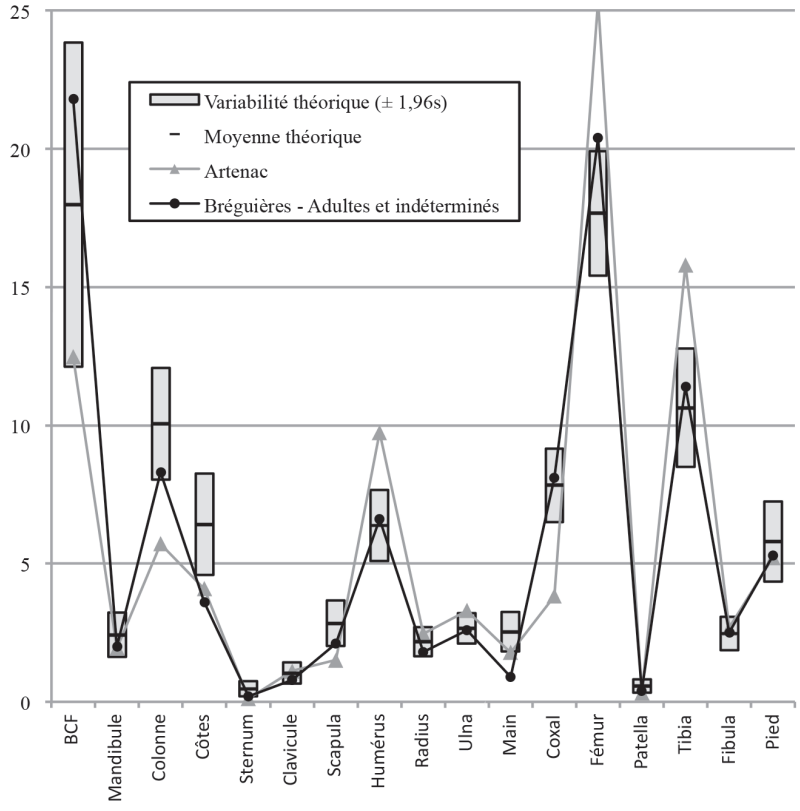


Fig. 20 – *Représentation des indices pondéraux par partie squelettique aux Bréguières et à Artenac et comparaison avec le référent théorique d'après Lowrance et Latimer, 1957. BCF : Bloc crânio-facial (DAO SP).*

Representation of the weight indexes per skeletal part at Bréguières and Artenac and comparison with the theoretical reference of Lowrance and Latimer, 1957. BCF: Cranio-facial block (CAD SP).

taille (*cf. supra*) ne plaide pas dans ce sens ; il est également possible qu'ils n'aient jamais été présents dans cette partie du gisement. Enfin, les éléments les plus représentés à Artenac et pour lesquels l'idée d'un apport secondaire au sein du secteur fouillé a été avancée, se trouvent être les mêmes catégories d'os qu'aux Bréguières, c'est-à-dire principalement bloc crânio-facial, fémur, tibia et humérus. Cela conforte l'idée que les taux de représentation de ces éléments, aux Bréguières, sont trop élevés pour ne pas traduire également un apport sélectif parmi certains types d'ossements.

MODIFICATIONS ARTIFICIELLES

Quelques os longs montrent des traces d'outils isolées, vraisemblablement d'origine anthropique d'après leurs caractéristiques : forme de la section, organisation générale parallèle et effilement superficiel aux extrémités (Boulestin, 1999).

La partie distale d'une diaphyse fémorale immature (fig. 21, n° 1) présente sur la face postérieure deux séries de traces rectilignes, assez larges et profondes, évoquant un geste de décarnisation.

Un radius adulte montre trois sillons étroits et subparallèles au tiers moyen de la diaphyse (face antérieure), et une série de marques nettes et profondes (fig. 21, n° 2) sur la surface articulaire répondant au scaphoïde ; une ulna porte une trace isolée sur le processus styloïde. Il est possible que ces deux os, très robustes par rapport à l'ensemble de la série, se rapportent au même sujet, auquel cas les traces indiqueraient une désarticulation du poignet réalisée en un seul mouvement, la main en extension.

Les traces de modifications artificielles sur ossements humains sont avérées dans le sud-est de la France au cours de l'Impresso-cardial (e.g. Salernes – baume Fontbrégoua, Villa *et al.*, 1986 ; Le Bras-Goude *et al.*, 2010 ; Jouques – grotte de l'Adaouste, Mafart *et al.*, 2004). D'une manière générale, plusieurs hypothèses autres que la consommation humaine peuvent être avancées pour en justifier la présence (Le Mort et Duday, 1987). Ici, le statut funéraire du site invite à privilégier plutôt un traitement préalable au dépôt des corps, ce qui serait en outre cohérent avec les profils ostéologiques. Un tel traitement reste cependant délicat à caractériser en raison de la rareté des vestiges concernés (n=3) et du fait que l'on ne peut discuter leur présence ou absence individu par individu.

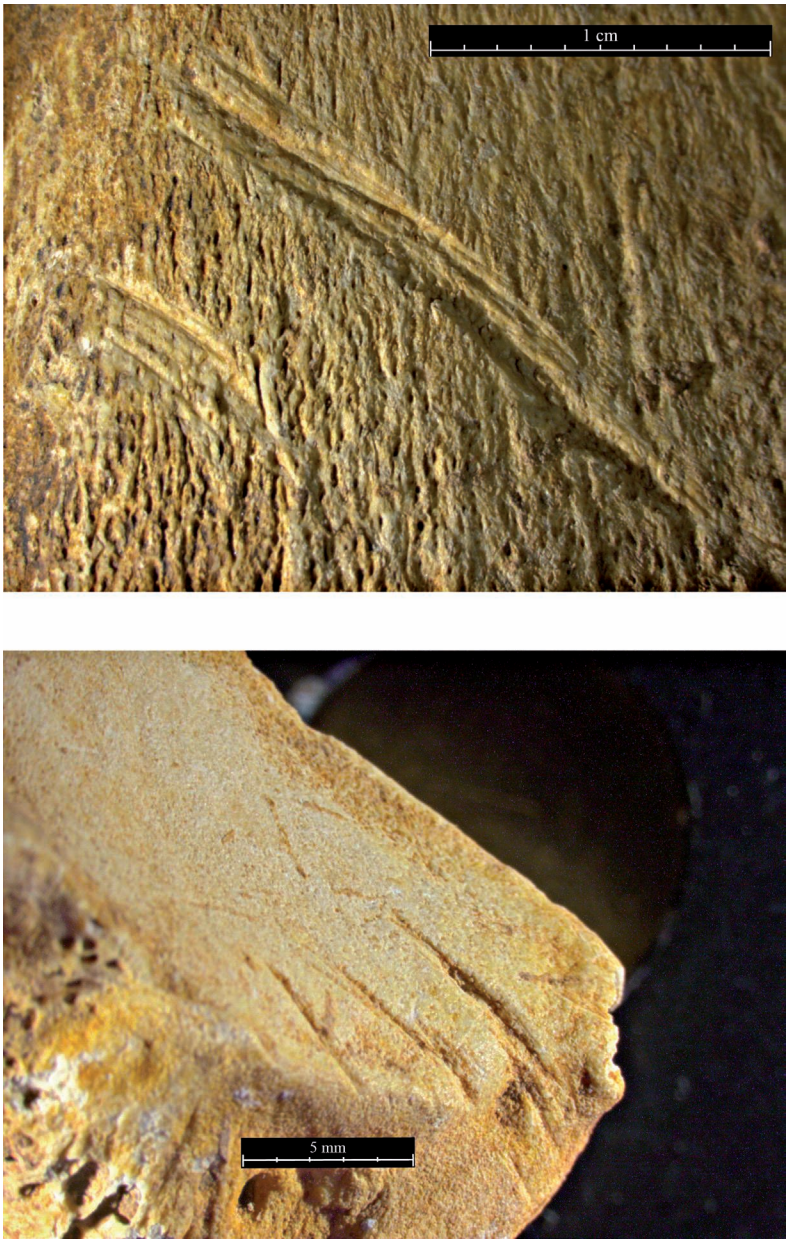


Fig. 21 – *Traces de découpe : 1, sur le fémur H1632, vue postérieure ; 2, sur le radius H2201, surface articulaire distale, vue antéro-inférieure (Photo SP).*

Cut marks: 1, on the femur H1632, posterior view; 2, on the radius H2201, distal articular surface, antero-inferior view (Photo SP).

RECRUTEMENT

L'étude du recrutement utilise les principes et outils de la démographie pour déterminer si les restes humains provenant d'un ensemble funéraire constituent un échantillon représentatif de la mortalité dans la population dont ils sont issus, ou s'ils témoignent au contraire d'une sélection qui aurait été fondée sur l'âge au décès ou le sexe des défunts.

En ce qui concerne l'âge au décès, l'étude a porté principalement sur les sujets non-matures, les méthodes d'estimation de l'âge au décès après 20 ans étant trop peu fiables ou trop imprécises pour autoriser une répartition par classes décennales. Le résultat obtenu pour chaque individu a été transposé en appartenance à l'une des classes suivantes : 0-1 pour les enfants morts avant un an, 1-4 pour ceux qui sont morts entre un et quatre ans révolus, puis 5-9, 10-14, 15-19, enfin 20-ω pour les adultes. Enfin, la distribution observée a été comparée à un modèle théorique correspondant à un schéma de mortalité

archaïque (Bocquet et Masset, 1977 ; Sellier, 1995), ici les tables de mortalité de S. Ledermann (1969).

L'âge au décès a été estimé à partir de la croissance osseuse pour les os longs des membres (tables de Maresh : Scheuer et Black, 2000), pour la clavicule (Black et Scheuer, 1996) et pour les trois éléments constituant l'os coxal (Rissech *et al*., 2003, 2005, 2007). L'identification des individus décédés entre 15 et 19 ans s'est fondée sur la synostose entre épiphyses et diaphyses des os longs des membres. Les autres éléments du squelette n'ont pas été étudiés en raison de leur faible représentation ou en l'absence de méthode fiable. L'intervalle le plus large des référentiels a été retenu pour tenir compte de la variabilité, et les résultats ont été reportés par classe d'âge (tabl. V) et pour chacune d'entre elles, le NMPS corrigé correspond à l'effectif le plus élevé (Desbat *et al*., 2012).

Parmi les 26 sujets immatures identifiés, 4 sont susceptibles d'appartenir à deux classes d'âge contiguës : deux enfants sont décédés entre 0 et 4 ans, deux autres entre 1 et 9 ans. Nous avons cherché à les redistribuer selon le principe de conformité (Sellier, 1996), qui consiste à retenir parmi les distributions possibles celle (ou celles) qui s'écarte(nt) le moins du schéma de mortalité archaïque : dès lors, un biais résiduel par rapport à la répartition théorique ne peut résulter que d'un recrutement particulier. Il en subsiste six distributions similaires qui paraissent possibles (tabl. VI), mais aucune n'est véritablement conforme à ce que l'on peut normalement attendre dans une population naturelle ancienne.

La mortalité des immatures, ou, en d'autres termes, leur proportion par rapport à celle des adultes, pourrait à première vue paraître normale puisque les quotients de mortalité avant 15 ans ($_{15}q_0$) ou avant 20 ans ($_{20}q_0$) sont compris dans les intervalles théoriques (tabl. VII). Ces résultats correspondent néanmoins à une espérance de vie à la naissance (notée $e°_0$) de 35 à 40 ans, ce qui traduirait une mortalité étonnamment basse pour une population néolithique ; les sources historiques montrent en effet que dans les populations préjenneriennes, l'espérance de vie à la naissance n'excédait pas 36 à 39 ans pour les classes les plus favorisées (références *in* Sellier 1995, 1996). En fait, l'espérance de vie à la naissance est particulièrement corrélée à la mortalité avant 5 ans ; or pour la première classe d'âge, la valeur maximale obtenue pour le coefficient $_1q_0$, 82 ‰, correspondrait à une espérance de vie à la naissance

Élément	[0-1]	[0-4]	[1-4]	[1-9]	[5-9]	[0-9]	[5-14]	[10-14]	[10-19]	[15-19]	TOTAL
Clavicule	1		4	1	2		2	2	1	1	14
Humérus	**3**		6	6	2		2		1		21
Radius		1	3	3	1		6			**2**	16
Ulna		3	3	3			6		1	1	17
Coxal		6		3	1	2		1		**2**	15
Fémur	2	3	**9**	**2**	**5**			**3**		1	25
Tibia	2	3	6	2	1		6	1	1		22
Fibula	1		1	1			6	1		1	11
Total	**3**	**2**	**9**	**2**	**5**			**3**		**2**	**26**

Tabl. V – *Distribution du nombre minimum de parties squelettiques (NMPS) selon les classes d'âge.*

Distribution of the minimum number of skeletal parts (NMPS) according to age categories.

	Effectifs des classes d'âge						Quotients de mortalité (‰)							Rapports des décès	
	0-1	1-4	5-9	10-14	15-19	20-ω	1q0	4q1	5q5	5q10	5q15	15q0	20q0	D5-9 / D10-14	D5-14 / D20-ω
1	5	11	5	3	2	35	82	196,4	111,1	75	54,1	393,4	426,2	1,67	0,23
2	4	12	5	3	2	35	65,6	210,5	111,1	75	54,1	393,4	426,2	1,67	0,23
3	3	13	5	3	2	35	49,2	224,1	111,1	75	54,1	393,4	426,2	1,67	0,23
4	5	10	6	3	2	35	82	178,6	130,4	75	54,1	393,4	426,2	2	0,26
5	4	11	6	3	2	35	65,6	193	130,4	75	54,1	393,4	426,2	2	0,26
6	3	12	6	3	2	35	49,2	206,9	130,4	75	54,1	393,4	426,2	2	0,26

Tabl. VI – *Possibilités de répartition R1 à R6 des sujets situés entre deux classes d'âge et quotients de mortalité correspondants.*

R1 to R6 distribution possibilities of specimens between two age categories and corresponding mortality quotients.

estimée à 57,6 ans, ce qui est évidemment inimaginable. Quant aux enfants décédés entre un et quatre ans, les valeurs ${}_4q_1$ se rapportent à des espérances de vie à la naissance certes compatibles avec les données théoriques, mais encore une fois trop hautes pour une population néolithique : le quotient maximum (224,1 ‰) correspondrait en effet à $e°_0$= 33 ans, et le quotient le plus bas (178,6 ‰) à $e°_0$= 36,5 ans.

La tendance s'inverse après l'âge de 5 ans, puisque la mortalité des classes 5-9 et 10-14 ans (fig. 22) semble extrêmement élevée, particulièrement pour les sujets décédés entre 10 et 14 ans dont le quotient est tout à fait inacceptable. L'espérance de vie à la naissance qui lui correspond selon les valeurs théoriques médianes est en effet inférieure à 20 ans, seuil au-dessous duquel une population est incapable de se renouveler (Sellier, 1996). Ce phénomène de surmortalité apparente concerne spécifiquement ces deux classes d'âge ; bien que le taux de décès chez les sujets âgés de 15 à 19 ans soit élevé, $e°_0$ estimée à 27 ans est admissible. Les rapports des effectifs des décès (D) vont dans le même sens puisque si le rapport (D5-14) / (D20-ω), 0,23 ou 0,26 selon la distribution retenue, est supérieur aux données théoriques médianes (tabl. VII), (D15-19) / (D20-ω), à 0,057, est quant à lui conforme à une espérance de vie à la naissance de 25 à 30 ans. La mortalité d'une classe d'âge étant principalement liée au nombre de décès dans les classes suivantes, ceci indique vraisemblablement le déficit des sujets de plus de 20 ans dont l'effectif est trop faible pour compenser celui des 5-14 ans.

Si l'estimation des âges au décès au-delà de 20 ans ne peut bénéficier de la même résolution, les caractéristiques du squelette adulte permettent en revanche de déterminer le sexe des individus à partir de l'os coxal et donc d'en préciser la représentation respective. La diagnose sexuelle probabiliste (Murail *et al.,* 2005) et la méthode morphoscopique (Bruzek, 2002) ont ainsi permis d'identifier 10 hommes et 9 femmes (tabl. VIII), auxquelles s'ajoute une dixième femme identifiée par un sillon pré-auriculaire. Bien que la proportion des adultes dont le sexe est connu soit assez faible (57 %), ces résultats suggèrent un accès au sépulcre équivalent pour les femmes et les hommes. L'estimation des âges au décès (Schmitt, 2001) indique quant à elle la présence des trois grandes catégories d'adultes (jeunes, matures et âgés), sans relation apparente au sexe (tabl. IX) ; cela dit, le nombre d'individus concernés est trop faible pour que l'on puisse aller au-delà de ce simple constat.

Les seules anomalies mises en évidence concernent donc la sous-représentation des adultes et des enfants de moins de 5 ans, particulièrement ceux de la classe 0-1. S'agit-il d'un réel

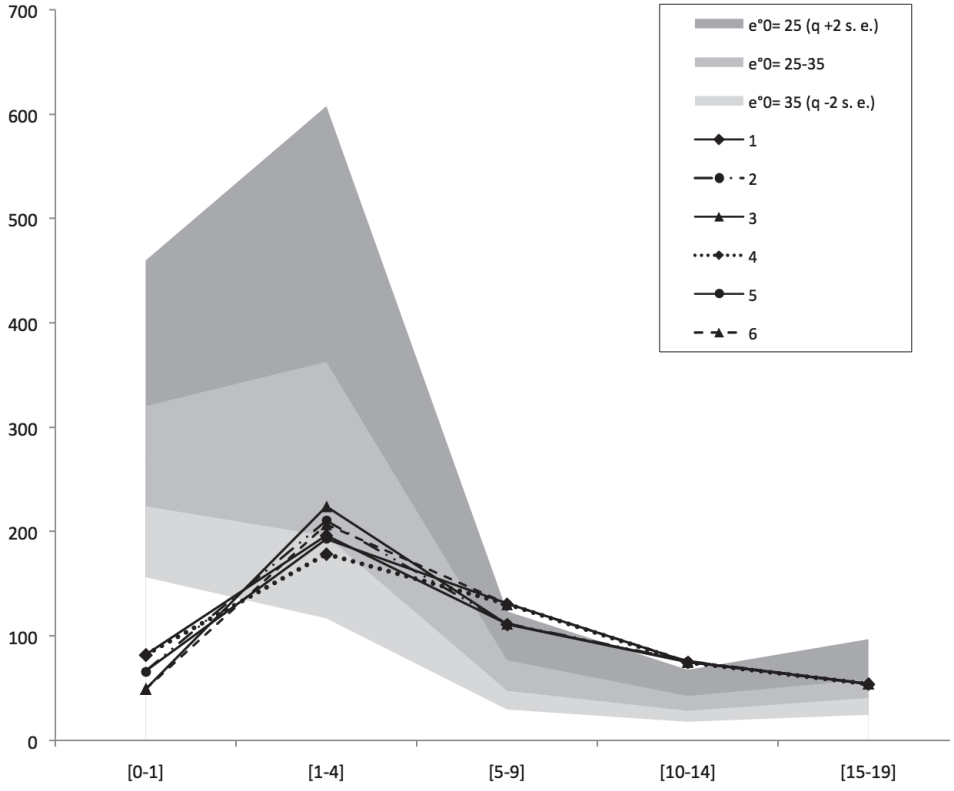


Fig. 22 – *Quotients de mortalité (en ‰) des classes d'âge des sujets non-matures et comparaison à l'intervalle de confiance à 95 % (q±2 s. e.) des tables-type e°0=25-35 ans (Ledermann, 1969) ; les courbes 1 à 6 correspondent aux distributions obtenues après application du principe de minimalisation des anomalies (DAO SP).*

Mortality quotients (in ‰) of the age classes of non-mature individuals and comparison with the confidence interval of 95% (q±2 s. e.) of the type-tables e°0=25-35 years (Ledermann, 1969); the curves 1 to 6 correspond to the distributions obtained after application of the minimalization principle of anomalies (CAD SP).

	1q0	4q1	5q5	5q10	5q15	15q0	20q0	D5-9 / D10-14	D5-14 / D20-ω
$e°_0$ = 20 (q+2 S.E.)	539,98	802,26	153,46	81,24	114,09	1 114,11	1 145,9	2,090	0,284
$e°_0$ = 20	376,29	478,96	95,44	51,19	68,73	721,09	740,25	2,060	0,170
$e°_0$ = 25	320,4	362,75	76,89	42,62	58,44	617,27	640,00	1,954	0,140
$e°_0$ = 30	269,8	269,52	61,03	35,04	49,15	516,71	540,46	1,855	0,109
$e°_0$ = 35	224,32	195,88	47,62	28,39	40,8	422,83	446,00	1,761	0,084
$e°_0$ = 40	183,76	138,77	36,42	22,62	33,37	337,90	360,04	1,670	0,060
$e°_0$ = 40 (q-2 S.E.)	128,06	82,85	22,65	14,26	20,1	221,26	234,57	1,648	0,040

Tabl. VII – *Tables-type de mortalité de S. Ledermann (1969) en fonction de l'espérance de vie à la naissance.*

S. Ledermann's (1969) mortality type tables according to life expectancy at birth.

#H	Sexe	Méthode
1251 D	M	Métrique
19 D	M	Métrique
3515 D	M	Métrique
3660 G	M	Métrique
3668 D	F	Métrique
3670 G	M	Visuelle
3680 G	M	Métrique
3688 D	M	Métrique
3695 D	M	Métrique
3696 D	F	Métrique
3699 D	M	Métrique
3708 D	F	Visuelle
3710 D	F	Métrique
3712 G	F	Métrique
3723 G	F	Métrique
3733 D	F	Visuelle
3737 D	M	Métrique
3739 D	F	Visuelle
3740 D	F	Métrique

Tabl. VIII – *Résultats de la détermination sexuelle au seuil de 95 % de fiabilité, selon les méthodes de P. Murail* et al. *(2005) et J. Bruzek (2002).*

Results of the sexual determination at a 95% reliability threshold, using the methods of P. Murail* et al. *(2005) and J. Bruzek (2002).

#H	Sexe	Estimation
3712	F	> 50
3740	F	> 40
3741	I	> 50
3699	M	20-29
1251	M	> 60
3688	M	>30
3737	M	20-59
19	M	20-59
3708	F	> 30
3733	F	> 40
6107	I	> 30
3660	M	> 30
3695	M	> 20

Tabl. IX – Estimation de l'âge des sujets adultes selon la méthode d'A. Schmitt (2005) pour deux observateurs. Résultats supérieurs à 80 % de fiabilité.

Age estimation of the adult specimens using the method of A. Schmitt (2005) for two observers. Result reliability of over 80%.

déficit ou d'une difficulté à identifier ces individus ? Cette question se pose surtout pour les sujets adultes ; en effet, leur NMI est sous-évalué par rapport à celui des sujets non-matures, puisque le calcul ne peut s'appuyer sur les exclusions par âge. Par ailleurs, il est aussi envisageable que la forte mortalité des 5-14 ans corresponde effectivement à une réalité ponctuelle, dans la mesure où les calculs portent sur des effectifs très faibles. Les résultats peuvent enfin procéder de ces trois aléas, dans des proportions que l'on ne peut estimer.

La question est plus simple pour les enfants de moins de 5 ans. Si l'on ne peut écarter *a priori* l'hypothèse d'une altération qui concernerait préférentiellement les restes des très jeunes enfants (Bello *et al.,* 2002), (Bello *et al.*, 2002), cette éventualité est peu plausible dans le cas des Bréguières dès lors que l'étude archéozoologique a démontré l'abondance des restes juvéniles de caprinés et de suidés tout aussi vulnérables (cf. ci-dessus). On doit tout autant écarter l'incidence que pourrait avoir la non-validité des référentiels utilisés pour la détermination de l'âge au décès, en l'occurrence une marge d'erreur liée à la variabilité biologique et au caractère saltatoire du développement (Garcin *et al.,* 2010), car ces incertitudes méthodologiques sont réduites pour les jeunes enfants ; il faut en conclure que l'accès de ces défunts à ce secteur de la cavité répondait vraisemblablement à des règles fondées pour partie au moins sur l'âge au décès.

Cela étant, il faut rappeler que l'assemblage des Bréguières n'est finalement qu'une fraction d'une sépulture d'ampleur inconnue. Même si la sous-représentation des adultes et des enfants de moins de cinq ans résulte au moins en partie d'une

certaine sélection, peut-on pour autant parler de recrutement funéraire ou, plus exactement, peut-on étendre cette notion d'un recrutement funéraire spécialisé à l'ensemble du site ? Les jeunes enfants ont pu être déposés dans la partie détruite de la sépulture d'origine. Quant aux adultes, et peut-être même aux enfants plus âgés, la représentation des parties squelettiques indique que certains vestiges ont fait l'objet de réorganisations ; leur proportion par rapport aux sujets immatures est donc, encore une fois, à considérer avec prudence. Il manque malheureusement aux Bréguières tout un faisceau d'informations (phases éventuelles d'utilisation, pratiques funéraires plus particulières...), pour détailler et confirmer nos interprétations qui s'ajoute à la destruction d'une partie de la cavité.

ANALYSE ISOTOPIQUE

PALÉODIÈTE ET ÉTUDES DES RATIOS ISOTOPIQUES

Des analyses isotopiques ($\delta^{13}C$ et $\delta^{15}N$) ont été menées sur le collagène osseux et dentaire de plusieurs humains et animaux découverts sur le site. L'objectif était, d'une part de vérifier la conservation du matériel et son potentiel pour les études bioarchéologiques, et, d'autre part, de fournir des données nouvelles sur les modes de subsistance des premiers agropasteurs. Le collagène est une protéine synthétisée à partir des acides aminés issus de l'alimentation. Dans l'os, il se renouvelle tout au long de la vie avec un turnover complet dont la vitesse varie en fonction de nombreux paramètres physiologiques (*e.g.* âge, état sanitaire ; Valentin, 2003) et reflète les dernières années de la vie de l'individu (Ambrose, 1993). Dans la dentine, le collagène une fois formé ne se renouvelle pas et enregistre par conséquent toutes les informations biologiques et biochimiques du moment de sa croissance (Weiss et Jayson, 1982). Selon l'âge de l'individu et selon les parties dentaires choisies, la comparaison de ces informations avec celles de l'os permet de détecter des modifications alimentaires diachroniques à l'échelle de l'individu. Les ratios isotopiques ($\delta^{13}C$ et $\delta^{15}N$) du collagène fournissent un ensemble d'informations sur (1) l'écosystème dans lequel les individus humains ont collecté leurs ressources alimentaires, (2) la place des individus dans la chaîne alimentaire et (3) les différences de comportements sociaux et économique (*cf.* synthèse méthodologique dans Ambrose, 1993). Jusqu'à présent, une tendance générale se dégageait de l'ensemble des données isotopiques obtenues pour le début du Néolithique dans le sud-est de la France et en Ligurie, marquée notamment par une importante consommation des protéines animales (économie de l'élevage prédominante) mais aussi par l'absence relative de la consommation de poisson marin (Le Bras-Goude *et al.*, 2006a, 2006b, 2010 ; Goude *et al.*, 2011, 2014). Les nouvelles données des sujets des Bréguières nous autorisent à tester les hypothèses précédemment proposées sur l'acquisition des ressources des groupes humains vivant proche des côtes dans cette aire géographique et de redéfinir ou confirmer les patrons alimentaires pour les premières étapes du Néolithique.

Cinq sujets humains et cinq restes de différentes espèces animales (mouton, bœuf, cheval, sanglier et chien) ont été échantillonnés. Pour chacun des sujets humains, la racine de la seconde molaire ainsi qu'un fragment de la mandibule ou du maxillaire ont été choisis. Pour les animaux, le même type d'échantillon a été sélectionné. Chez l'homme, la croissance de la racine de la seconde molaire s'effectue entre 8,5 et 18 ans (fermeture de l'apex), mais la grande majorité du tissu dentinaire au niveau de la racine est formé avant 14 ans (Moorrees *et al.*, 1963 ; Schaefer *et al.*, 2009). Sur les échantillons osseux sélectionnés, l'information acquise reflète donc une moyenne des dernières années de la vie de l'individu (enfance pour le sujet immature H3386 d'environ 10 ans et adulte pour les autres sujets), alors que le collagène des racines dentaires ciblera plus particulièrement une période de l'enfance postérieure au sevrage. Pour les animaux, la moitié supérieure de la racine a été échantillonnée pour le mouton, le bœuf et le cheval, et la moitié inférieure pour le sanglier et le chien. Ces tissus se sont formés pour la plupart après la période de lactation et sont donc témoins d'un régime alimentaire adulte ; selon nous (LG) seul le début de la racine de la dent de mouton aurait pu se former à la fin de la lactation et cette éventualité a été prise en compte dans l'analyse des données. Le collagène est extrait de l'os grâce à un protocole utilisé en routine au laboratoire[3] (Longin, 1971 ; Bocherens, 1992). Les analyses élémentaires et isotopiques sont réalisées ensuite par EA-IRMS (Europa Scientific 20-20)[4]. L'état de conservation du collagène extrait est vérifié pour valider l'utilisation des ratios isotopiques obtenus (selon Bocherens *et al.*, 2005 ; Fontugne *et al.*, 2014). Les échantillons et les résultats sont présentés dans le tableau X.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Tous les échantillons osseux et dentaires présentent un collagène bien conservé pour du matériel archéologique. Le rendement d'extraction s'échelonne entre 26,4 et 75,3 mg/g pour l'os et entre 39,4 et 54,6 mg/g pour la dent. Le %C est de 38,7 ± 2,9 pour l'os (n=8), similaire à ce que l'on enregistre sur la dent : 36,6 ± 4,1 (n=10). De la même manière le %N est de 14,0 ± 1,0 pour l'os et de 13,1 ± 1,4 pour la dent. Les données sur l'état de conservation sont similaires entre les deux tissus, dentaire et osseux, que ce soit pour les animaux ou les humains.

3. http://lampea.cnrs.fr/spip.php?rubrique128

4. http://www.iso-analytical.co.uk/

Tabl. X – *Rendement d'extraction du collagène, concentrations élémentaires et ratios isotopiques des échantillons osseux et dentaires des Bréguières (cette étude) et des échantillons osseux des sites de comparaison (issues de Le Bras-Goude* et al.*, 2006 ; 2010 ; Goude* et al.*, 2014).*

Collagen extraction yield, elementary concentrations and isotopic ratios of the bone and dental samples from Bréguières (this study) and bone samples from comparison sites (from Le Bras-Goude* et al.*, 2006; 2010; Goude* et al.*, 2014).

Site	Echantillon	Espèce	$\delta^{13}C$ (‰)	$\delta^{15}N$ (‰)	C/N	%C	%N	Rdt (mg/g)
Breguières	Br 3236 os	Humain	-19,5	9,6	3,3	34,4	12,3	26,4
Breguières	Br 3236 dent	Humain	-19,3	10,5	3,3	33,7	12,0	39,4
Breguières	Br 3220 os	Humain	-18,1	11,2	3,2	39,4	14,1	37,5
Breguières	Br 3220 dent	Humain	-19,6	10,0	3,2	40,0	14,5	54,6
Breguières	Br 3368 os	Humain	-19,8	8,1	3,1	37,4	14,1	29,9
Breguières	Br 3368 dent	Humain	-19,7	9,4	3,3	35,8	12,7	40,9
Breguières	Br 19 os	Humain	-20,0	9,2	3,3	41,6	14,9	50,6
Breguières	Br 19 dent	Humain	-19,9	8,3	3,2	32,0	11,7	44,3
Breguières	Br 3386 os	Humain	-20,0	9,0	3,2	40,6	14,5	75,3
Breguières	Br 3386 dent	Humain	-19,9	8,9	3,3	41,7	14,6	43,7
Breguières	Br_F1 os	Mouton	-20,4	4,1	3,3	43,0	15,3	44,7
Breguières	Br_F1 dent	Mouton	-20,3	5,6	3,3	38,7	13,7	61,2
Breguières	Br_F2A dent	Bœuf	-21,5	6,1	3,3	37,2	13,2	85,7
Breguières	Br_F2B os	Bœuf	-21,4	5,6	3,3	40,7	14,4	46,6
Breguières	Br_F3 os	Sanglier	-20,3	5,1	3,3	37,8	13,2	35,0
Breguières	Br_F3 dent	Sanglier	-20,7	5,6	3,3	40,0	14,1	66,7
Breguières	Br_F4 dent	Cheval	-21,6	5,0	3,2	42,8	15,3	79,4
Breguières	Br_F5 dent	Chien	-19,3	10,0	3,2	42,5	15,2	25,4
Fontbrégoua	FH1-1	Humain	-20,4	9,4	3,3	29,4	10,5	2,0
Fontbrégoua	FH1-2	Humain	-19,8	9,5	3,2	41,5	15,2	91,7
Fontbrégoua	FH1-3	Humain	-19,8	9,4	3,2	42,7	15,5	94,8
Fontbrégoua	FH3-A	Humain	-19,8	9,8	3,2	43,6	15,7	53,5
Fontbrégoua	FH3-B	Humain	-19,8	9,2	3,1	37,8	14,1	48,3
Fontbrégoua	FH3-C	Humain	-19,8	9,6	3,1	42,4	15,8	30,6
Fontbrégoua	FB 1252	Mouton	-19,8	4,5	3,2	42,5	15,5	65,9
Fontbrégoua	FB 1081	Mouton	-19,9	5,0	3,2	42,8	15,7	75,3
Fontbrégoua	FB 1411	Mouton	-20,1	4,9	3,2	40,7	14,9	68,4
Fontbrégoua	FB 1599	Mouton	-19,7	4,5	3,2	40,7	14,9	81,9
Fontbrégoua	FB 1488	Bœuf	-20,1	6,1	3,2	43,0	15,6	79,2
Fontbrégoua	FB 962	Bœuf	-21,1	6,0	3,4	34,9	11,8	3,5
Fontbrégoua	FB 473	Bœuf	-19,8	7,3	3,2	41,6	15,2	95,1
Fontbrégoua	FB 875	Porc	-20,0	6,7	3,2	41,2	15,1	56,7
Fontbrégoua	FB 652	Porc	-20,0	5,5	3,2	42,0	15,3	43,7
Fontbrégoua	FB 1052	Cerf	-20,6	4,5	3,1	39,0	14,5	62,4
Fontbrégoua	FB 447	Cerf	-20,6	4,5	3,2	39,3	14,5	4,0
Fontbrégoua	FB 1027	Chevreuil	-20,8	5,2	3,5	42,2	14,1	4,9
Arene Candide	AC 1T	Humain	-19,5	9,4	3,4	45,3	15,7	36,2
Arene Candide	AC 2T	Humain	-20,4	9,5	3,4	41,2	14,0	26,7
Arene Candide	AC 3T	Humain	-20,5	8,5	3,4	31,8	10,8	68,9
Arene Candide	AC 2BB	Humain	-19,6	8,7	3,4	39,9	13,7	11,7
Arene Candide	AC 6BB	Humain	-19,7	9,4	3,4	50,2	17,4	45,3
Arene Candide	AC 7BB	Humain	-20,4	9,6	3,4	34,4	11,7	38,6
Arene Candide	AC 9BB	Humain	-20,0	8,4	3,4	45,3	15,7	65,4
Arene Candide	AC F1	Porc/Sanglier	-20,4	6,0	3,4	55,2	18,7	39,3
Arene Candide	AC F2	Porc/Sanglier	-21,1	4,6	3,3	47,0	16,4	35,7
Arene Candide	AC F3	Porc/Sanglier	-21,6	3,8	3,4	47,7	16,1	35,0
Arene Candide	AC F4	Bœuf/Aurochs	-20,3	4,5	3,5	41,1	13,8	24,1
Arene Candide	AC F5	Bœuf/Aurochs	-19,8	5,1	3,5	46,4	15,5	33,8
Arene Candide	AC F6	Mouton	-20,7	5,6	3,4	42,5	14,3	32,1
Arene Candide	AC F7	Mouton	-20,2	4,4	3,4	47,6	16,1	37,9
Arene Candide	AC F8	Mouton/Chèvre	-21,6	4,0	3,5	44,0	14,7	24,2
Arene Candide	AC F9	Mouton/Chèvre	-20,8	4,4	3,5	38,7	12,8	6,3
Arene Candide	AC F10	Mouton/Chèvre	-20,4	6,8	3,3	49,7	17,7	48,8
Arene Candide	AC F11	Chevreuil	-21,3	3,7	3,3	39,8	13,8	14,2
Arene Candide	AC F12	Cerf	-20,5	5,5	3,4	43,9	15,2	8,2
Arene Candide	AC F13	Cerf	-22,4	4,3	3,3	47,4	16,6	39,6
Pian del Ciliegio	PC H2	Humain	-20,2	8,1	3,2	36,4	13,5	16,1
Pian del Ciliegio	PC F1	Porc/Sanglier	-20,5	5,6	3,2	46,0	16,7	9,6
Pian del Ciliegio	PC F2	Porc/Sanglier	-20,1	4,9	3,2	48,1	17,7	93,5
Pian del Ciliegio	PC F3	Porc/Sanglier	-20,3	5,5	3,4	46,1	15,7	7,5
Pian del Ciliegio	PC F4	Mouton/Chèvre	-22,1	4,9	3,2	47,0	17,2	83,4
Pian del Ciliegio	PC F5	Mouton/Chèvre	-20,2	5,2	3,2	45,6	16,7	19,6
Pian del Ciliegio	PC F6	Mouton/Chèvre	-20,6	4,2	3,2	28,4	10,3	14,8
Pian del Ciliegio	PC F7	Bœuf/Aurochs	-21,1	4,2	3,2	39,0	14,2	11,0
Pian del Ciliegio	PC F8	Bœuf/Aurochs	-17,4	3,8	3,2	47,1	17,2	81,4
Pian del Ciliegio	PC F9	Bœuf/Aurochs	-20,9	4,9	3,2	43,3	15,6	14,8
Pian del Ciliegio	PC F10	Cerf	-21,5	4,8	3,3	38,7	13,7	8,9

Pour l'ensemble des échantillons, on remarque que les ratios isotopiques du carbone sont globalement identiques au cours des deux périodes de formations des deux tissus, exception faite pour le sujet BR28=H3220 qui présente un enrichissement en carbone-13 entre l'enfance et l'âge adulte (fig. 23). Pour les ratios isotopiques de l'azote, on observe un léger enrichissement entre l'os et la dent ($\delta^{15}N$ plus élevé dans la dent que dans l'os) chez le sanglier et le bœuf (Δdent-os = 0,5 ‰) et un peu plus important chez le mouton (Δdent-os = 1,5 ‰). Cette différence montre que la partie de la racine échantillonnée a incorporé plus de ^{15}N que les ossements. Chez le sanglier et le boeuf, ces racines sont formées durant la période post-lactation, elles ont donc enregistré un signal isotopique d'un régime adulte herbivore/omnivore. Chez le mouton en revanche, il est possible que le début de la racine ait enregistré des valeurs correspondant à la fin d'un régime lacté. Deux hypothèses sont alors proposées :

- l'incorporation d'un signal lacté dans le tissu dentaire expliquerait la différence isotopique en azote entre la dent et l'os ;
- dans le cas où le tissu dentaire est formé uniquement post-lactation, les modifications en azote-15 entre la racine et la dent pourraient être dues à une différence de consommation végétale ou environnementale entre les deux périodes de formation du tissu analysé, i.e. une consommation de végétaux avec des $\delta^{15}N$ plus bas (e.g. légumineuses, plantes poussant sur sols acides ; Lösch *et al.*, 2006 ; Rodière *et al.*, 1996).

Pour le sanglier et le boeuf, la différence est trop minime pour supposer un changement de régime alimentaire au cours de leur vie. Chez les sujets humains les différences de $\delta^{15}N$ sont notées entre la dent et l'os pour quatre sujets : BR20=H3236, BR28=H3220, BR6=H3368 et BR19=H19. Le sujet BR3=H3386 ne montre aucune modification du signal isotopique et donc de son régime alimentaire entre les périodes de formation de ces deux tissus. Certaines observations anthropologiques ont pu être effectuées à partir des restes dentaires (tabl. XI). On note en particulier que cet individu a environ 10 ans d'après le schéma d'éruption dentaire, une usure des molaires déciduales importante, et un début d'usure de la première molaire permanente. Chez cet enfant, le signal enregistré au niveau du tissu osseux correspond environ aux trois dernières années de sa vie (renouvellement de 33 %/an de la corticale chez un enfant de 10 ans, d'après Valentin, 2003) tout comme la mise en place du tissu dentinaire de la M2. Ceci expliquerait la concordance des deux signaux enregistrés (sur le même régime alimentaire).

Chez les adultes, une modification de $\delta^{15}N$ entre l'enfance et l'âge adulte est suggérée mais de façon différente selon les individus (Δdent-os positif ou négatif et plus ou moins important). Les variations les plus importantes entre les tissus sont enregistrées chez les sujets BR28=H3220, avec un Δdent-os de +1,2 ‰, et BR6=H3368, avec un Δdent-os de -1,3 ‰ (fig. 23). Pour le sujet BR28=H3220, sa position dans la chaîne alimentaire est très haute par rapport aux animaux herbivores et omnivores potentiellement consommés (mouton, bœuf et sanglier), autant au cours de l'enfance qu'à l'âge adulte. Une consommation plus importante de protéines animales, et plus particulièrement de ressources marines, au cours des dernières années de sa vie est très probable. Pour le sujet BR6=H3368, en revanche, une diminution de la consommation des protéines

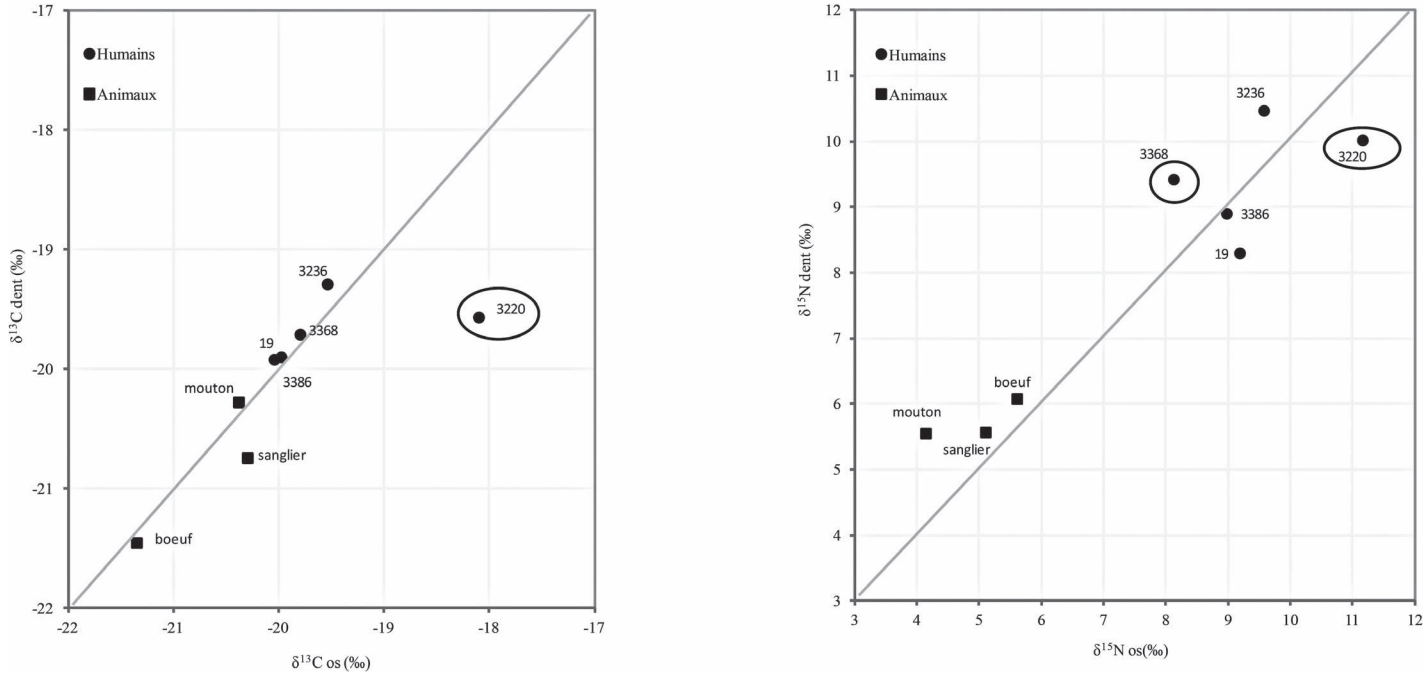


Fig. 23 – *Résultats de l'analyse isotopique (DAO, GG).*

Results of the isotopic analysis (CAD, GG).

animales est suggérée entre l'enfance et les dernières années de sa vie, mais tout comme pour l'ensemble des sujets humains une consommation importante des protéines animales est observée d'une façon générale.

Le tableau XI présente en complément un ensemble de ratios isotopiques obtenus sur le collagène osseux de sujets humains et animaux de la zone liguro-provençale et contemporains du site des Bréguières. Les valeurs isotopiques du collagène osseux des mouton, bœuf et sanglier des Bréguières sont similaires à celles observées pour les mêmes espèces des sites de comparaison (4,9 ‰ ± 0,7 ; n=3 ; Goude *et al.*, 2014 ; fig. 24). Chez les animaux pour lesquels nous n'avons que des données sur les racines dentaires, les valeurs isotopiques enregistrées sont en accord avec le niveau trophique de ces

Lab-Code	Données anthropologiques partielles
Br 3236	arthrose temporo-mandibulaire
Br 3220	usure dentaire très importante stade 7, fracture consolidée au menton, parodontose, hypoplasies sur les prémolaires et canines, tartre dépôt léger sur canines et incisives
Br 19	usure des molaires au stade 5, résorption alvéolaire, parodontose
Br 3386	usure des molaires au stade 4, parodontose, résorption alvéolaire, tartre sur faces vestibulaires et linguales supra-gingival pour incisives et canines et infra-gingival pour les molaires

Tabl. XI – *Données anthropologiques partielles enregistrées sur les restes échantillonnés ; usure dentaire.*

Partial anthropological data recorded on the sampled remains; dental wear.

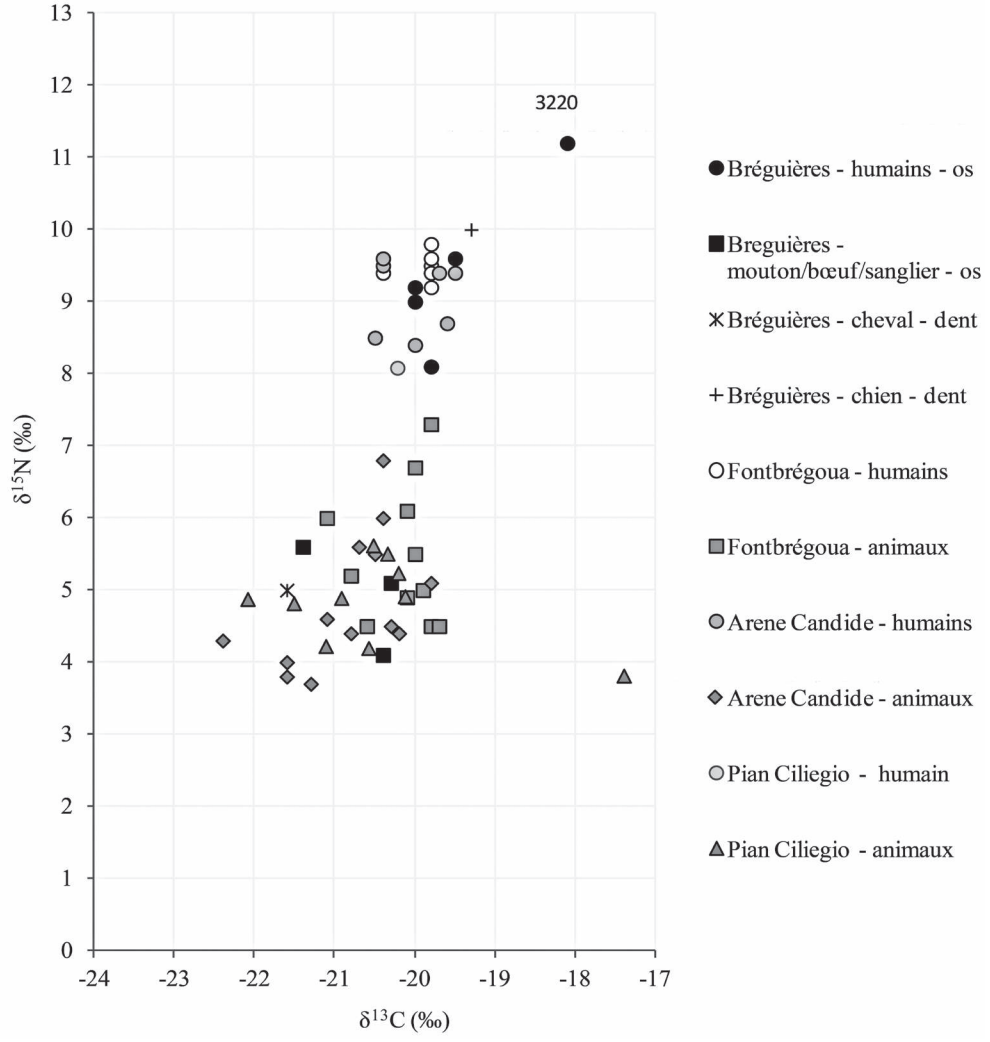


Fig. 24 – *Analyse isotopique comparée des restes humains et fauniques néolithiques dans le midi de la France et en Ligurie (DAO, GG).*

Comparative isotopic analysis of the Neolithic human and faunal remains in the south of France and Liguria (CAD, GG).

espèces. Les données isotopiques relatives au cheval, d'âge historique, sont similaires aux autres espèces herbivores. En revanche, celles du chien sont plus élevées que les autres animaux et également plus élevées que la majeure partie des humains (fig. 24). Plusieurs études locales ont montré que les ratios isotopiques du collagène (osseux) du chien sont souvent dans la variabilité de celles enregistrées chez les sujets humains au Néolithique. Toutefois, d'une manière générale elles s'approchent des valeurs les plus basses, laissant penser à une consommation moindre de protéines animales, voire de rejets de repas (Goude, 2007 ; Herrscher et Le Bras-Goude, 2010). Sur le site des Bréguières, on observe au contraire une position trophique élevée, supposant une consommation de protéines animales tout aussi importante, voire plus importantes que certains individus humains. La comparaison entre les données isotopiques des sujets humains et des animaux du site montre que ces cinq individus ont un régime alimentaire dont les protéines proviennent en très grande partie des ressources animales terrestres ($\Delta^{13}C=0,6$; $\Delta^{15}N=4,1$ ‰)[5], comme observé dans la zone liguro-provençale tout au long du Néolithique. Ce résultat conforte les hypothèses initialement proposées sur une économie plus tournée vers l'élevage que vers l'agriculture, en cohérence avec l'importance et la distribution des reliefs dans la zone concernée (Le Bras-Goude *et al.*, 2008). Toutefois, pour la première fois dans ce contexte chrono-culturel et géographique, un sujet adulte (BR28=H3220) présente des données témoignant de la consommation de ressources marines (fig. 24). La comparaison des valeurs du sujet BR28=H3220 avec d'autres données isotopiques de sites ouest-méditerranéens (antérieurs chronologiquement ; e.g. Costa *et al.*, 2003 ; Mannino *et al.*, 2012 ; Salazar-García *et al.*, 2014 ; Goude *et al.*, 2014) montre que la consommation de poisson serait d'environ 20 %. Plusieurs hypothèses pourraient expliquer cette particularité alimentaire : une origine géographique différente (site très proche de la côte mais non identifié aujourd'hui) et/ou un statut spécifique. Une plus large exploration des données isotopiques sur un plus grand nombre de sujets semble aujourd'hui indispensable sur ce site. Elle permettra, entres autres, d'identifier des individus particuliers en lien avec le statut complexe du site funéraire et de reprendre les schémas alimentaires proposés pour les premières populations agropastorales.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Les études réalisées sur le matériel archéologique de Mougins – Les Bréguières ont permis d'identifier la plus ancienne sépulture collective de Méditerranée nord-occidentale, datée pour l'essentiel de l'extrême fin du VI^{e} et du premier quart du V^{e} millénaire BCE.

Dans l'ensemble, la collection paraît refléter correctement les vestiges qui étaient encore en place, lors de la découverte, dans un secteur qui doit correspondre à l'arrière-fond d'une cavité dont nous ne connaissons pas le développement à partir de l'entrée originelle. Comme pour la grotte d'Artenac découverte dans des circonstances analogues, l'analyse traduit un apport sélectif de certaines parties squelettiques, avec ici une surreprésentation massive des fémurs, et à un moindre degré des blocs crânio-faciaux, des humérus et des tibias. La nature des apports initiaux ne peut être précisément cernée et la prudence invite à envisager une diversité des pratiques. L'exemple du sujet BR19 illustre le dépôt de corps probablement complets, évoqué comme une norme par M. Sechter. En revanche, les traces de modifications artificielles et le déficit élevé des os des extrémités pourraient témoigner en faveur d'une étape intermédiaire entre le décès et le dépôt des restes, en d'autre termes de la pratique de sépultures secondaires ou différées au sens défini par B. Boulestin et H. Duday (2005) mais dans la mesure où une partie du sépulcre a disparu, l'existence de funérailles décalées (Leclerc, 1990) reste hypothétique.

Outre la démonstration d'une véritable gestion de l'espace funéraire, déduite de la représentation différenciée de certaines portions du squelette, l'ensemble se caractérise par le nombre très élevé des individus déposés alors même qu'une partie seulement du site a pu faire l'objet de prélèvements archéologiques, même sommaires. Tout en considérant la longue durée possible d'utilisation de la sépulture, de l'ordre de 3 siècles, et l'éventualité de phases de fonctionnement distinctes séparées par des épisodes d'abandon qui ne peut être discutée faute de documentation adaptée, la soixantaine de sujets déposés (35 individus adultes et 26 immatures) dépasse très largement ce que l'on connaît des sépultures plurielles les plus proches chronologiquement et géographiquement.

En effet, les plus gros effectifs actuellement connus dans l'aire d'étude sont les suivants :

- 5 individus à Barcelona – Cova Bonica, dans un contexte cardial très bien daté sur restes humains entre 5470 et 5330 BCE (Oms *et al.*, 2017) ;
- 7 individus à Clermont-Ferrand – Pontcharaud 2, dans un contexte Protochasséen ou Chasséen ancien, vers 4400-4300 BCE, regroupant par ailleurs 54 tombes individuelles (Vaquer, 2014) ;
- 15 individus à Cabrières – Baume Bourbon, dans un contexte Epicardial mal daté entre 5300 et 4700 BCE (Zemour, 2013) ;
- 19 individus à la Cova de l'Avellaner, attribués au Postcardial vers 4940-4450 BCE (Bosch Lloret, Tarrus i Galter, 1990) ;
- 32 individus à Bélesta-de-la-Frontière – La Cauna, attribués au Montbolo, étape ancienne, vers 4300-4200 BCE (Vaquer, 2014).

Il en va de même pour des assemblages osseux d'âge également voisin, présentant des évidences de découpe, mais dont le statut est encore débattu :

- 13 individus à Salernes – baume Fontbrégoua, Structures H1 et H3, rapportées au début du Préchasséen vers 5060-4910 BCE (Le Bras-Goude *et al.*, 2010) ;
- 12 individus à Ambérieu-en-Bugey – grotte du Gardon, dans l'horizon du « Néolithique ancien rhodanien », US. 53 à 64, entre 5250 et 5000 BCE (Voruz *et al.*, 2004 ; Zemour, 2013) ;

5. Différence entre les médianes des sujets humains et des animaux (collagène osseux uniquement).

- 5 individus à Jouques – L'Adaouste, en contexte préchasséen, daté entre 5269 et 4953 BCE (Mafart *et al.*, 2004).

Le cas des Bréguières, vers 5048-4756 BCE, illustre donc la précocité du phénomène social que représente la constitution de sépultures collectives, et surtout son ampleur jusqu'ici inédite pour le Néolithique de Méditerranée occidentale.

Si l'on prend en considération l'ensemble de la documentation concernant les *siècles obscurs* qui suivent le Cardial proprement dit et précèdent la formation du Chasséen, l'apport des Bréguières à la connaissance des pratiques funéraires apparaît d'emblée comme extrêmement significatif.

Un inventaire récent (Vaquer, 2014) montre en effet que la documentation est relativement étoffée des Pyrénées à la vallée du Rhône, en passant par l'Auvergne, pour les aspects correspondant au Chasséen ancien proprement dit (ca. 4400-4100 BCE), avec une grande diversité de pratiques : tombes avec architecture lithique (Caramany – Camp del Ginebre, Siran – Najac ou encore Catla – Arca de Calahons), tombes en fosse oblongue ou à loge (Béziers – Le Crès ou Nîmes – Esplanade Sud), rejets de crémation (Caramany – Camp del Ginebre ou Manosque – vallon de Gaude), tombes en fosse en contexte d'habitat (Berriac – les Plots, Montesquieu – Narbons ou encore Les Baux-de-Provence – Escanin), plus exceptionnellement tombe plurielle (Bélesta-de-la-Frontière – La Cauna). Dans l'arc liguro-provençal une sépulture collective avait été également identifiée à La Colle-sur-Loup – grotte Bianchi (Barral, 1956) dans un contexte récemment daté de l'extrême fin du cycle Chasséen[6].

En revanche, l'inventaire établi pour les entités postcardiales clairement antérieures à la formation du Chasséen est particulièrement réduit (Vaquer, 2014).

En Languedoc méditerranéen, il n'inclut que le site de Caissargues – Moulin-Villard (Gard) au sein duquel une seule des 27 sépultures identifiées a pu être placée avec certitude dans le courant de cette période, entre 4830 et 4616 BCE (Civetta *et al.*, 2007).

En Provence, il est encore très difficile de démêler les différents aspects supposés dériver de l'Impresso-cardial (Epicardial, Postcardial), de ceux qui sont probablement à l'origine du Complexe Chasséen (Préchasséen, VBQ0-VBQ1) (Binder et Lepère, 2014). Les données concernant la fin du VIe et la première moitié du Ve millénaire n'ont pas été intégralement prises en compte par J. Vaquer, notamment en raison de leur publication récente. Il s'agit d'une part de trois tombes individuelles, deux en fosse simple en contexte Postcardial (Avignon – Balance Ilot P, entre 4950 et 4800 BCE, et Malemort – grotte d'Unang, sépulture 80, entre 5200 et 4500 BCE, Zemour *et al.*, 2017), la troisième présentant peut-être les vestiges d'une architecture lithique (Peillon – Rastel, entre 4715 et 4520 BCE ; Le Bras-Goude *et al.*, 2006b). Il s'agit d'autre part de rejets secondaires en fosse, en contexte préchasséen déjà cités *supra* (Salernes – Fontbrégoua, entre 5060 et 4910 BCE). L'attestation de pratiques de dépeçage sur deux individus des Bréguières constitue un élément important pour une interprétation renouvelée de ces gestes, en lien avec la sphère funéraire.

Dans le Finalese, en contexte VBQ initial et ancien, entre ca 5100 et 4500 BCE, abstraction faite de restes isolés (Pian del Cilliegio, US165C ; Canci, 2009), il s'agit de tombes individuelles, en fosse ou plus généralement en coffre, aux Arene Candide, à la Pollera et à Arma de l'Aquila (Del Lucchese, 1997b). Les regroupements de tombes en grotte, comme dans le Finalese, ou en plein air, comme en Emilie (région de Parme ; Bernabo Brea et Mazzieri, 2014), illustre la constitution de petites nécropoles, phénomène qui ne se retrouvera que plusieurs siècles plus tard dans le la moitié sud de la France (e.g. Le Crès ou Pontcharaud). Les sépultures collectives constituent de fait une autre forme de regroupement, tout aussi significative socialement : identification d'un site dédié sur la longue durée, lieu de rassemblement et d'intensification des pratiques sociales, éventuellement structurant en termes d'organisation territoriale. La coïncidence chronologique entre leur émergence, celui du mégalithisme et du monumentalisme, dans un contexte de développement des transferts à l'échelle de l'Europe peut être considéré comme significative d'un renouvellement des paradigmes symboliques et sociaux.

Méthodologiquement, les perspectives ouvertes par ces recherches sont particulièrement stimulantes. En effet la série des Bréguières constitue un des plus anciens exemples d'assemblage osseux pouvant être perçu comme représentatif d'une population, en dépit du fait que sa chronologie recouvre plusieurs siècles. La série pourra donner matière à un ensemble de développements analytiques (biologie moléculaire, isotopie, analyse élémentaire…) sur un échantillon très consistant, dans la perspective de mieux cerner les modes de vie des populations néolithiques et sous réserve d'une extension du nombre de datations directes sur collagène humain. Les premières analyses isotopiques publiées ici renouvellent en effet notre vision des régimes alimentaires en mettant en évidence différents facteurs de variabilité ou de différenciation, intra-populationnelle mais aussi intra-individuelle.

La question des mobilités au cours de la vie est également un enjeu de taille auquel cette collection pourra efficacement contribuer. Les quelques éléments dont nous disposons pour ce qui concerne les cultures matérielles inscrivent les groupes qui ont fréquenté le site dans un assez vaste territoire associant différents types de milieux : moyenne montagne (silex jurassique des Préalpes de Grasse, poteries fabriquées à partir de mélanges glauconieux des formations crétacées des Préalpes de Grasse ou de l'arc de Nice) et littoral méditerranéen (instrument en coquille de triton, poteries fabriquées à partir de terres d'altération de roches métamorphiques des Maures – Tanneron et de basaltes andésitiques des dykes azuréens) (fig. 25). Cet ancrage territorial contraste avec l'acquisition à plus grande distance des produits lamino-lamellaires débités dans des silex oligocènes de Haute-Provence ou d'un vase façonné dans une terre d'altération de roche plutonique. La possibilité de traçage des changements de résidence par l'étude de marqueurs isoto-

6. Révision de la stratigraphie par C. Lepère et datations sur végétaux à vie brève dans le cadre du PCR ETICALP plaçant la sépulture collective (US158) entre 3560 et 3333 BCE (Region HPD à 2σ, d'après ChronoModel); (LTL-5648A, 4664 ± 50 BP ; LTL5649A, 4677 ± 45 BP ; LTL5650A, 4619 ± 45 BP).

piques (Sr, S ; Bentley *et al.*, 2004 ; Nehlich, 2015) pourrait être particulièrement bien documentée avec une telle série.

Enfin, la datation des Bréguières amène à reconsidérer d'une façon générale les nombreuses collections ostéologiques issues des cavités karstiques méridionales auxquelles un âge « récent » est peut-être trop souvent assigné sur la seule base de l'abondance des restes et du type de site au sein desquels ils ont été déposés. Il y a sans doute là matière à un important travail de révision et de caractérisation, doté d'un très fort potentiel heuristique.

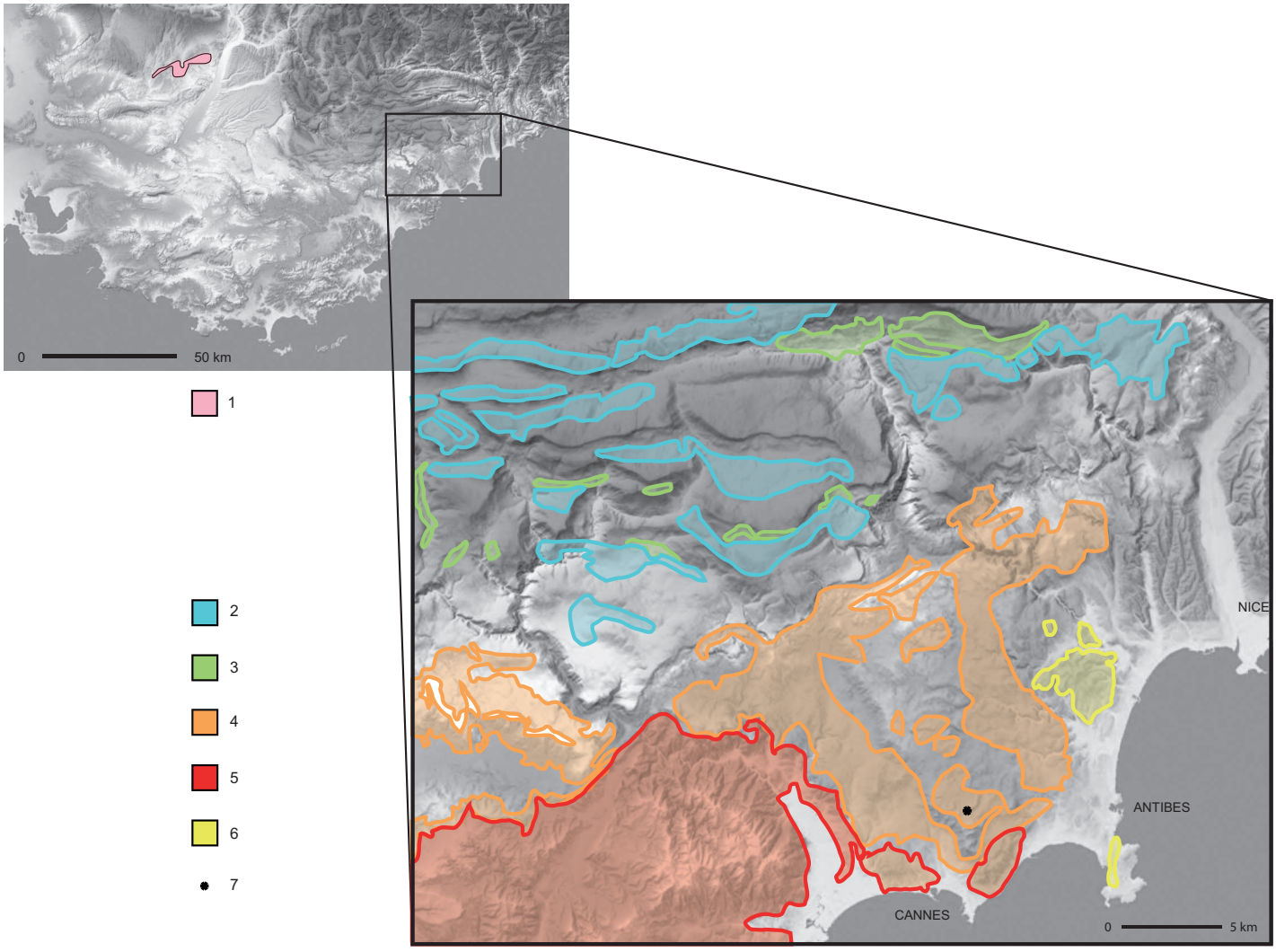


Fig. 25 – *Les Bréguières : territoire d'approvisionnement potentiel en géomatériaux. 1, Calcaires lacustres oligocènes à silex du bassin d'Apt-Forcalquier ; 2, Calcaires du Jurassique supérieur à silex des Préalpes de Grasse ; 3, Calcaires crétacés à glauconie ; 4, Formations dolomitiques du Trias et du Jurassique ; 5, Socle métamorphique anté-triasique ; 6, Formations volcano-sédimentaires oligo-miocènes ; 7, Localisation des Bréguières (DAO GD).*

Les Bréguières: possible provisioning zone in geomaterials. 1, Lacustrine Oligocene limestone with flint from the Apt-Forcalquier Basin; 2, Upper Jurassic limestone with flint from the Pre-Alps of Grasse; 3, Cretaceous limestone with glauconite; 4, Dolomitic Triassic and Jurassic formations; 5, Ante-Triassic metamorphic bedrock; 6, Oligo-Miocene volcanic-sedimentary formations; 7, Location of Bréguières (CAD GD).

Contributions et remerciements

Ce travail collectif a pris place dans le cadre du PCR ETICALP « Évolutions, transferts, interculturalités dans l'arc liguro-provençal » sous la direction de D. Binder, grâce aux soutiens du ministère de la Culture et de la Communication (Service régional de l'Archéologie de Provence-Alpes-Côte d'Azur), du Conseil général des Alpes-Maritimes (Service départemental du Patrimoine), du CNRS et de l'université Nice Sophia Antipolis (CEPAM) et de la Ville de Nice (Comité Doyen Jean-Lépine).

Les datations par accélérateur ont été réalisées au CEDAD (CEntro di DAtazione e Diagnostica, Università del Salento, Lecce, Italie) sous la direction de L. Calcaniglie. La matière charbonneuse a été déterminée par C. Delhon. Les déterminations des prélèvements osseux datés ont été réalisées par L. Gourichon, G. Goude, S. Provost et A. Zemour. Les extractions de collagène humain ont été faites directement au CEDAD (n=7) ou, dans la perspective d'une analyse préalable des rapports d'isotopes stables (n=4), par G. Goude au LAMPEA. Cette dernière a réalisé l'ensemble des analyses des rapports isotopiques stables du carbone et de l'azote sur collagènes humains ou animaux. Certaines observations sur l'état sanitaire ont été réalisées avec la collaboration d'E. Herrscher (LAMPEA).

L'étude documentaire et interprétative du fonds Sechter a été réalisée par S. Provost, D. Binder et H. Duday. Les documents Super8 tournés par feu M. Sechter ont bénéficié d'un programme de numérisation porté par S. Roscian (CEPAM) et financé par la Ville de Nice (Comité Doyen Jean-Lépine).

La documentation et l'étude du mobilier céramique ont été réalisées par D. Binder et G. Durrenmath avec la collaboration d'I. Gentile dans le cadre de son Master 1 à l'université Nice Sophia Antipolis ; les lames minces analysées par G. Durrenmath ont été confectionnées par M. Sbrana (Piombino, Italie). La documentation et l'étude du mobilier lithique et des instruments en coquille ont été réalisées par D. Binder.

L'analyse de la faune a été réalisée par L. Gourichon avec la collaboration de M. Vuillien dans le cadre de son Master 1 à l'université Nice Sophia Antipolis.

Après une étude préliminaire réalisée en 2008 par T. Leroy dans le cadre d'un Master 2 sous la direction de L. Buchet à l'université Nice Sophia Antipolis, l'étude anthropo-biologique détaillée a été conduite par S. Provost dans le cadre de son Master 2 à l'université de Bordeaux 1, sous la direction de D. Castex et H. Duday, et le tutorat d'A. Zemour et D. Binder lors de son stage de recherche au CEPAM.

Les analyses et préparations sous-traitées ont été financées dans le cadre du PCR ETICALP par le Conseil général des Alpes-Maritimes (datations par SMA pro parte), le CEPAM (datations par SMA pro parte, analyses isotopiques, confection de lames minces, gratification du stage de Master 2 de S. Provost).

Le texte, rédigé par D. Binder (*Introduction, Contexte et datations, Mobiliers associés au sépulcre : description et encadrement chrono-culturel* et *Conclusions et perspectives*), H. Duday (*Description du site et considérations stratigraphiques* et *Caractérisation du mode funéraire*), G. Durrenmath (*Céramique*), G. Goude (*Analyse isotopique*), L. Gourichon (*Vestiges fauniques*) et S. Provost (*Description du site et considérations stratigraphiques* et *Caractérisation du mode funéraire*), a été relu, discuté et approuvé par tous les coauteurs.

Conformément aux directives académiques, les affiliations indiquées au début de cet article sont celles des laboratoires au sein desquels cette recherche a été conduite. Les rattachements de deux des auteurs sont actuellement les suivants :

- Suzon Provost, Université Panthéon Sorbonne et Université Paris Nanterre, CNRS, ministère de la Culture et de la Communication, ARSCAN – UMR 7041 – Maison René-Ginouvès, 21, allée de l'Université, 92023 Nanterre cedex ;

- Aurélie Zemour, Université Bordeaux Montaigne, CNRS, AUSONIUS – UMR 5607 – Maison de l'Archéologie, 8 Esplanade des Antilles, 33607 Pessac.

ANNEXES

Annexe 1 (A1) – *Individu BR19 : (1) Restes osseux attribués à l'individu par M. Sechter. En gris : restes dont l'attribution à l'individu 19 s'est avérée incorrecte. Les classes de conservation indiquées pour chaque pièce (0-25 % ; 25-50 % ; 50 % ; 50-75 % ; 75-100 % ; 100 %) ont été établies en suivant Bello* et al.*, 2003. (2) Restes dentaires. I2 : incisive latérale ; C : canine ; P1/P2 : première et deuxième prémolaire ; M1/M2/M3 : première, deuxième et troisième molaire. Toutes les dents sont incluses ; aucun reste isolé n'a été attribué au sujet. La deuxième molaire supérieure droite a été perdue* ante mortem.

***Individual BR19: (1) Bone remains attributed to the individual by M. Sechter. In grey: remains for which the attribution to individual 19 turned out to be incorrect. The conservation classes indicated for each remain (0-25%; 25-50%; 50%; 50-75%; 75-100%; 100%) were established after Bello* et al., *2003. (2) Dental remains. I2: lateral incisor; C: canine; P1/P2: first and second premolar; M1/M2/M3: first, second and third molar. All the teeth are included; no isolated remains were attributed to the individual. The second upper right molar was lost* ante mortem.**

Annexe 2 (A2) – *Valeurs des paramètres de quantification par partie squelettique, selon le stade de maturité. Ad. : Adultes ; Im. : Immatures ; I. : Indéterminés ; BCF : bloc crânio-facial ; VC : vertèbres cervicales ; VT : vertèbres thoraciques ; VL : vertèbres lombaires ; MTC / MTT : métacarpien / métatarsien ; PPM / PPP : phalange proximale de main / phalange proximale de pied ; PM : phalange moyenne ; PD : phalange distale ; cun. méd. / int. / lat. : cunéiforme médial / intermédiaire / latéral.*

Values of the quantification parameters per skeletal part, according to the stage of maturity. Ad.: Adults; Im.: Immatures; I.: Indeterminates; BCF: cranio-facial block; VC: cervical vertebrae; VT: thoracic vertebrae; VL: lumbar vertebrae; MTC / MTT: metacarpal / metatarsal; PPM / PPP: proximal hand phalange / proximal foot phalange; PM: middle phalange; PD: distal phalange; med. / int. / lat. cun.: medial / intermediate/ lateral cuneiform.

Annexe 3 (A3) – *Données pondérales brutes par parties squelettiques selon le stade de maturité (en grammes) et indices pondéraux relatifs. Ad. : Adultes ; Ind. : Indéterminés ; Im. : Immatures ; VC : Vertèbres cervicales ; VT: Vertèbres thoraciques ; VL : Vertèbres lombaires.*

Gross weight data per skeletal part according to the maturity stage (in grammes) and relative weight indexes.
Ad.: Adults; Ind. : Indeterminates; Im.: Immatures; VC: Cervical vertebrae; VT: Thoracic vertebrae; VL: Lumbar vertebrae

A1

N° pièce	Os	Rang	Latéralisation	Proportion conservée	Remarques
19	Bloc crânio-facial		-	75-99%	
19-46	Clavicule		D	100%	
19-33	Scapula		D	75-99%	
19-32	Scapula		G	50-74%	
19-60	Côte	1	G	75-99%	
19-20	Vertèbre cervicale	2	-	100%	
19-18	Vertèbre cervicale	4	-	75-99%	
19-10	Vertèbre cervicale	5	-	75-99%	
19-12	Vertèbre cervicale	6	-	75-99%	
19-13	Vertèbre cervicale	7	-	75-99%	
19-18	Vertèbre thoracique	1	-	75-99%	
19-14	Vertèbre thoracique	2	-	75-99%	
19-15	Vertèbre thoracique		-	50-74%	
19-16	Vertèbre thoracique		-	75-99%	
19-17	Vertèbre thoracique		-	50-74%	
19-26	Vertèbre thoracique		-	0-24%	
19-3	Vertèbre thoracique	11	-	75-99%	
19-4	Vertèbre thoracique	12	-	75-99%	ou 11
19-5	Vertèbre thoracique	10	-	100%	ou 11
19-21	Vertèbre thoracique		-	100%	
19-9	Vertèbre lombaire		-	75-99%	
19-6	Vertèbre lombaire	1	-	100%	
19-2	Vertèbre lombaire	2	-	100%	
19-1	Vertèbre lombaire	3	-	100%	
19-8	Vertèbre lombaire	4	-	75-99%	
19-7	Vertèbre lombaire	5	-	75-99%	
19-19	Sacrum		-	75-99%	non-mature
19-38	Sacrum		-	75-99%	
19-40	Radius		D	75-99%	
19-30	Coxal		D	75-99%	
19-25	Coxal		G	50-74%	
19-41	Fémur		G	50-74%	
19-47	Fémur		D	75-99%	
19-48	Fibula		G	75-99%	
19-44	Fibula		D	25-49%	
19-53	Tibia		D	75-99%	
19-52	Tibia		G	75-99%	
19-49	Talus		D	100%	
19-50	Calcanéus		G	75-99%	
19-51	Calcanéus		D	75-99%	
	Maxillaires		D G	P2 ; M1 I2 ; C ; P1 ; P2	
	Mandibulaires		D G	P2 ; M1 ; M2 ; M3 M1 ; M2	

A2

	NMPS (fréquence)					NMPS (exclusion)					NME				PR		
	Ad.	Im.	I.	Tot.	%NMPS	Ad.	Im.	I.	Tot.	%NMPS	Ad.	Im.	I.	Tot.	Ad.	Im.	Tot.
BCF	29	14	5	48	84,2	30	15	6	51	83,6	29	14	5	48	100	66,7	80
Mandibule	22	13	5	40	70,2	22	13	5	40	65,6	22	13	5	40	75,9	57,1	65
Hyoïde	-	-	-	0	0	-	-	-	0	0	-	-	-	0	-	-	-
Atlas	16	3	-	19	33,3	18	3	-	21	34,4	16	3	-	19	55,2	14,3	31,7
Axis	19	5	-	24	42,1	20	6	-	26	42,6	19	5	-	24	65,5	23,8	40
VC 3 à 7	10	5	-	15	26,3	10	6	-	16	26,2	49	25	-	74	33,8	23,8	24,7
VT	17	5	-	22	38,6	17	5	-	22	36,1	155	50	-	205	44,5	19,8	28,5
VL	14	5	-	19	33,3	14	10	-	24	39,3	66	24	-	90	45,5	22,9	30
Sacrum	19	7	-	26	45,6	21	7	-	28	45,9	19	7	-	26	65,5	33,3	43,3
Total rachis	19	7	-	26	45,6	21	11	-	32	52,5	324	114	-	438	44,7	21,7	29,2
Côte 1	9	3	-	12	21,1	16	6	-	22	36,1	17	6	-	23	29,3	14,3	19,2
Manubrium	5	1	-	6	10,5	5	1	-	6	9,8	5	1	-	6	17,2	4,7	10
Gladiola	2	1	-	3	5,3	2	1	-	3	4,9	2	1	-	3	6,9	4,7	5
Clavicule	18	9	-	27	47,4	24	14	-	38	62,3	33	16	-	49	56,9	38,1	40,8
Scapula	23	8	1	32	56,1	25	16	2	43	70,5	44	16	2	62	75,9	38,1	51,7
Humérus	26	18	1	45	78,9	29	21	2	52	85,2	49	35	3	87	89,7	83,3	72,5
Radius	21	10	-	31	54,4	22	16	-	38	62,3	35	20	-	55	60,3	47,6	45,8
Ulna	23	12	2	37	64,9	24	17	2	43	70,5	47	20	4	71	81	47,6	59,2
Scaphoïde	-	-	-	0	0	-	-	-	0	0	-	-	-	0	-	-	-
Lunatum	1	-	-	1	1,8	1	-	-	1	1,6	1	-	-	1	1,7	-	0,8
Triquetrum	1	-	-	1	1,8	2	-	-	2	3,3	2	-	-	2	3,4	-	1,7
Pisiforme	1	-	-	1	1,8	1	-	-	1	1,6	1	-	-	1	1,7	-	0,8
Trapèze	-	-	-	0	0	-	-	-	0	0	-	-	-	0	-	-	-
Trapézoïde	-	-	-	0	0	-	-	-	0	0	-	-	-	0	-	-	-
Hamatum	1	-	-	1	1,8	2	-	-	2	3,3	2	-	-	2	3,4	-	1,7
Capitatum	-	-	-	0	0	-	-	-	0	0	-	-	-	0	-	-	-
MTC 1	12	2	-	14	24,6	13	2	-	15	24,6	21	3	-	24	36,2	7,1	20
MTC 2	15	4	-	19	33,3	17	5	-	22	36,1	26	5	-	31	44,8	11,9	25,8
MTC 3	18	2	-	20	35,1	22	2	-	24	39,3	35	2	-	37	60,3	4,8	30,8
MTC 4	8	3	-	11	19,3	10	3	-	13	21,3	14	4	-	18	24,1	9,5	15
MTC 5	9	1	-	10	17,5	12	1	-	13	21,3	16	1	-	17	27,6	2,4	14,2
Total MTC 2-5	18	2	-	20	35,1	22	2	-	24	39,3	103	14	-	117	44,4	8,3	24,4
PPM 1	2	3	-	5	8,8	3	3	-	6	9,8	3	3	-	6	5,2	7,1	5
PPM 2-5	8	1	-	9	15,8	8	3	-	11	18,0	60	7	-	67	25,9	4,2	14
PMM	1	1	-	2	3,5	1	1	-	2	3,3	7	1	-	8	3	0,6	1,7
PDM 1	-	-	-	0	0	-	-	-	0	0	-	-	-	0	-	-	-
PDM 2-5	-	-	-	0	0	-	-	-	0	0	-	-	-	0	-	-	-
Coxal	27	13	-	40	70,2	28	15	1	44	72,1	54	24	-	78	93,1	57,1	65
Fémur	34	23	-	57	100	35	26	-	61	100	67	43	0	110	91,4	90,5	91,7
Patella	13	-	-	13	22,8	14	-	-	14	23,0	22	-	-	22	37,9	-	18,3
Tibia	28	20	-	48	84,2	31	22	-	53	86,9	53	32	-	85	91,4	76,2	70,8
Fibula	24	8	-	32	56,1	26	11	-	37	60,7	46	14	-	60	79,3	33,3	50
Talus	23	1	-	24	42,1	25	1	-	26	42,6	44	2	-	46	75,9	4,8	38,3
Calcanéus	23	3	-	26	45,6	23	5	-	28	45,9	42	6	-	48	72,4	14,3	40
Naviculaire	11	-	-	11	19,3	13	-	-	13	21,3	18	-	-	18	31,0	-	15
Cuboïde	3	-	-	3	5,3	6	-	-	6	9,8	6	-	-	6	10,3	-	5
Cun. Méd.	3	-	-	3	5,3	3	-	-	3	4,9	4	-	-	4	6,9	-	3,3
Cun. Int.	-	-	-	0	0	-	-	-	0	0	-	-	-	0	-	-	-
Cun. Lat.	-	-	-	0	0	-	-	-	0	0	-	-	-	0	-	-	-
MTT 1	22	5	-	27	47,4	22	6	-	28	45,9	42	9	-	51	72,4	21,4	42,5
MTT 2	18	3	-	21	36,8	20	3	-	23	37,7	34	5	-	39	58,6	11,9	32,5
MTT 3	16	2	-	18	31,6	19	2	-	21	34,4	28	2	-	30	48,3	4,8	25
MTT 4	13	2	-	15	26,3	13	2	-	15	24,6	21	2	-	23	36,2	4,8	19,2
MTT 5	20	3	-	23	40,4	22	3	-	25	41,0	36	5	-	41	62,1	11,9	34,2
Total MTT 2-5	22	5	-	27	47,4	22	6	-	28	45,9	137	20	-	157	59,1	11,9	32,7
PPP I	9	1	-	10	17,5	9	1	-	10	16,4	17	1	-	18	29,3	2,4	15
PPP 2-5	5	-	-	5	8,8	5	-	-	5	8,2	34	-	-	34	14,7	-	7,1
PMP	1	-	-	1	1,8	1	-	-	1	1,6	1	-	-	1	0,4	-	0,2
PDP 1	1	-	-	1	1,8	1	-	-	1	1,6	1	-	-	1	1,7	-	0,8
PDP 2-5	-	-	-	0	0	-	-	-	0	0	-	-	-	0	-	-	-

A3

	Référentiel (%)	Bréguières					
		Ad.		Ind.		Im.	
		Masse	% Tot.	Masse	% Tot.	Masse	% Tot.
Crâne	17,98	11220	21,39	991	27,41	2237	28,74
Mandibule	2,42	1059	2,02	95	2,63	335	4,30
Tête	20,4	12279	23,41	1086	30,04	2572	33,04
Atlas		109		-		7	
Axis		144		-		19	
VC 3 à 7		281		-		43	
VT		1488		-		175	
VL		1486		-		218	
Vert. indet.		115		-		32	
Sacrum		865		6		67	
Coccyx		-		-		-	
Total rachis	10,06	4488	8, 56	6	0 ,17	561	7,21
Côtes	6,42	1937	3,69	-	0	114	1,46
Sternum	0,47	112	0,21	-	0	6	0,08
Tronc	16,95	6537	12,46	6	0,17	681	8,75
Clavicule	1,04	439	0,84	18	0,50	85	1,09
Scapula	2,84	1092	2,08	47	1,30	143	1,84
Humérus	6,38	3417,4	6,52	169	4,67	538	6,91
Radius	2,18	911	1,74	39	1,08	163	2,09
Ulna	2,66	1317	2,51	69	1,91	148	1,90
Carpe		7		0		-	
Métacarpe		348		0,25		18	
Phalanges main		119		0,25		7,5	
Main	2,53	474	0,90	0,5	0,01	25,5	0,33
Membre sup.	17,63	7650,4	14,59	342,5	9,47	1102,5	14,16
Coxal	7,83	4133	7,88	237	6,56	547	7,03
Fémur	17,67	10992,78	20,96	1546	42,76	1844	23,69
Patella	0,57	211	0,40	-	0	-	0
Tibia	10,63	5932,5	11,31	203	5,61	849	10,91
Fibula	2,47	1230	2,34	95	2,63	119	1,53
Tarse		2016,8		-		-	
Métatarse		788		-		54	
Phalanges pied		70		-		2	
Sésamoïde		-		-		-	
Pied	5,79	2874,8	5,48	-	0	56	0,72
Membre inf.	44,96	25508,88	48,63	2081	57,56	3415	43,87
Total déterminé		51975,28	99,09	3515,5	97,23	7770,5	99,83
Total indét.		478,5	0,91	100	2,77	13	0,17
TOTAL		52453,78	100	3615,5	100	7783,5	100

BIBLIOGRAPHIE

Aimé G., Billard M., Arbogast R.-M., Signol C.
2007 : « Le Trou du Crâne Percé à Géraise (Jura) : une nécropole néolithique en cavité verticale », *in* Agogué O., Leroy D., Verjux C. (dir.), *Camps, enceintes et structures d'habitat néolithiques en France septentrionale. Actes du 24e colloque interrégional sur le néolithique, Orléans, novembre 1999*, Tours, éd. Editions FERACF (Revue Archéologique du Centre de la France, supplément 27), p. 349-362.

Ambrose S.H.
1993 : « Isotopic analysis of paleodiets : methodological and interpretative considerations », *in* Sandford M.K. (dir.), *Investigations of ancient human tissue Chemical analyses in Anthropology*, Langhorne, éd. Gordon & Breach Science Publishers, p. 59-130.

Bailloud G., Burnez C., Duday H., Louboutin C.
2008 : *La grotte sépulcrale d'Artenac à Saint-Mary (Charente) : révision du gisement éponyme*, Paris, éd. Société Préhistorique Française (coll. Travaux, 8), 126 p.

Barral L.
1956 : Contribution à la connaissance des populations néo-énéolithiques de Basse-Provence. Les hommes de la grotte Bianchi (A.-M.), *Bulletin du Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco*, 3, p. 189-240.

Basso E., Binder D., Messiga B., Riccardi M.P.
2006 : « The Neolithic pottery of Abri Pendimoun (Castellar, France): a petro-archaeometric study », *in* Magetti M., Messiga B. (dir.), *Geomaterials in Cultural Heritage*, Bath, éd. Geological society Publishing House, p. 33-48.

Bello S., Signoli M., Rabino Massa E., Dutour O.
2002 : Les processus de conservation différentielle du squelette des individus immatures. Implications sur les reconstitutions paléodémographiques, *Bulletins et M*émoires de la *Société d'Anthropologie de Paris*, 14, 3-4, p. 245-262.

Bentley R.A., Price T.D., Stephan E.
2004 : Determining the 'local' 87Sr/86Sr range for archaeological skeletons: a case study from Neolithic Europe, *Journal of Archaeological Science*, 31, 4, p. 365-375.

Bernabò Brea M., Mazzieri P.
2014 : Osservazioni sulla sferra rituale del mondo VBQ in base ai dati forniti dagli insediamenti dell'Emilia occidentale, *Rivista di Studi Liguri*, 37-39, p. 315-322.

Binder D.
1991 : « Facteurs de variabilité des outillages lithiques chasséens dans le sud-est de la France », *in* Beeching A., Binder D., Blanchet J.-C., Constantin C., Dubouloz J., Martinez R., Mordant D., Thevenot J.-P., Vaquer J. (dir.), *Identité du Chasséen*, Nemours, éd. APRAIF, p. 261-272.
2015 : « Transferts et interculturalités en Méditerranée nord-occidentale (VI^{e}-IV^{e} millénaire cal. BCE) », *in* Naudinot N., Meignen L., Binder D., Querré G. (dir.), *Les systèmes de mobilité de la Préhistoire au Moyen Âge. Actes des XXXVe Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, octobre 2014*, Antibes, éd. APDCA, p. 369-386.
2016 : « Approvisionnement et gestion des outillages lithiques au Néolithique: l'exemple de Giribaldi en Provence orientale », *in* Tomasso A., Binder D., Martino G., Porraz G., Simon P., Naudinot N. (dir.), *Ressources lithiques, productions et transferts entre Alpes et Méditerranée. Actes de la journée de la Société préhistorique française de Nice, 28-29 mars 2013,* Séances de la Société Préhistorique Française, Paris, éd. Société Préhistorique Française (coll. Séances de la SPF, 5), p. 11-44.

Binder D., Brochier J.E., Duday H., Helmer D., Marinval P., Thiébault S., Wattez J.
1993 : L'abri Pendimoun (Castellar, Alpes-Maritimes) : nouvelles données sur le complexe culturel de la Céramique Imprimée méditerranéenne dans son contexte stratigraphique, *Gallia Préhistoire*, 35, p. 177-251.

Binder D., Lepère C.
2014 : Impresso-cardial transition to SMP and Chassey in Provence, *Rivista di Studi Liguri*, 37-39, p. 21-29.

Binder D., Lepère C., Maggi R.
2008 : « Epipaléolithique et Néolithique dans l'arc liguro-provençal : bilan et perspectives de la recherche », *in* Binder D., Delestre X., Pergola P. (dir.), Archéologies transfrontalières (Alpes du Sud, Côte d'Azur, Ligurie, Piémont) : bilan et perspectives de recherche, Monaco, éd. Musée d'anthropologie préhistorique de Monaco, (coll. *Bulletin du Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco*, supplément 1, p. 49-62.

Binder D., Sénépart I.
2010 : « La séquence de l'Impresso-cardial de l'abri Pendimoun et l'évolution des assemblages céramiques en Provence », *in* Manen C., Convertini F., Binder D., Sénépart I. (dir.), *Premières sociétés paysannes de Méditerranée occidentale. Structure des productions céramiques,* Paris, éd. Société Préhistorique Française (coll. Mémoires de la SPF, 51), p. 149-167.

Black S., Scheuer L.
1996 : Age changes in the clavicle : from the early neonatal period to skeletal maturity, *International Journal of Osteoarchaeology*, 6, p. 425-434.

Bocherens H.
1992 : *Biogéochimie isotopique (13C,15N,18O) et paléontologie des vertébrés : application à l'étude des réseaux trophiques révolus et des paléoenvironnements*, Thèse de doctorat, Université Paris VI, Paris, inédit, 317 p.

Bocherens H., Drucker D., Billiou D., Fosse P., Gély B., Geneste J.-M., Kervazo B., Philippe M.
2005 : État de conservation des ossements dans la grotte Chauvet (Vallon-Pont-d'Arc, Ardèche, France) : implications pour la biogéochimie isotopique (paléodiètes, paléoenvironnements, datations au radiocarbone), *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 102, 1, p. 77-88.

Bocquet-Appel J.-P., Masset C.
1977 : Estimateurs en paléodémographie, *L'Homme*, XVII, 4, p. 65-90.

Bökönyi S.
1970 : A new method for the determination of the number of individuals in animal

bones material, *American Journal of Archaeology*, 74, p. 291-292.

Bosch Lloret A., Tarrus I Galter J.
1990 : *La cova sepulcral del neolític antic de l'Avellaner. Cogolls, Les Planes d'Hostoles (la Garrotxa)*, Girona, Éd. Centre d'Investigacions Arqueològiques de Girona, 125 p.

Boulestin B.
1999 : *Approche taphonomique des restes humains. Le cas des mésolithiques de la grotte des Perrats et le problème du cannibalisme en Préhistoire récente européenne*, Oxford, éd. Archaeopress (coll. British Archaeological Reports, International series, 776), 276 p.

Boulestin B., Duday H.
2005 : « Ethnologie et archéologie de la mort : de l'illusion des références à l'emploi d'un vocabulaire », *in* Mordant C., Depierre G. (dir.), *Les pratiques funéraires à l'âge du bronze en France, Actes de la table ronde de Sens-en-Bourgogne (10-12 juin 1998)*, Paris et Sens éd. CTHS et Société Archéologique de Sens, p. 17-30.

Briois F., Furestier R., Léa V., Renault S.
2008 : « Les industries lithiques du midi méditerranéen français et de ses marges aux IVe et IIIe millénaires », *in* Dias-Meirinho M.-H., Léa V., Gernigon K., Fouéré P., Briois F., Bailly M. (dir.), *Les industries lithiques taillées des IVe et IIIe millénaires en Europe occidentale*, Oxford, éd. Hedges (coll. British Archaeological Reports, International series, 1884), p. 207-230.

Brugal J.-P., Buisson-Catil J., Helmer D.
2001 : L'aven des Fourches II (Sault, Vaucluse) : les derniers chevaux sauvages en Provence, *Paléo*, 13, p. 73-88.

Bruzek J.
2002 : A method for visual determination of sex, using the human hip bone, *American Journal of Physical Anthropology*, 117, p. 157-168.

Bruzek J., Schmitt A., Murail P.
2005 : « Identification biologique individuelle en paléoanthropologie. Détermination du sexe et de l'âge au décès à partir du squelette », *in* Dutour O., Hublin J.-J., Vandermeersch B. (dir.), *Objets et méthodes en paléoanthropologie*, Paris, éd. CTHS, p. 217-245.

Canci A.
2009 : « I resti scheletrici del Riparo di Pian del Ciliegio », *in* Del Lucchese A. (dir.), *Il riparo di Pian del Ciliegio. Un sito neolitico sull'altopiano delle Mànie,* Bordighera, éd. Istituto Internazionale di Studi Liguri (coll. Quaderni del Museo Archeologico del Finale, 5), p. 101-106.

Chambon P.
2003 : *Les morts dans les sépultures collectives néolithiques en France. Du cadavre aux restes ultimes*, Paris, éd. CNRS (coll. Supplément à Gallia Préhistoire, 35), 395 p.

Civetta A., Devriendt W., Mahieu E., de Freitas L., Signoli M.
2007 : « Apports anthropologique à l'étude des sépultures de la nécropole néolithique de Moulin Villard (Caissargues, Gard) », *in* Evin J. (dir.), *Un siècle de construction du discours scientifique en Préhistoire, Actes du XXVI Congrès préhistorique de France, Avignon, 2004*, Paris, éd. Société Préhistorique Française, p. 545-554.

Cortese G.E., Del Lucchese A., Garibaldi P.
2004 : Charonia sp., uno strumento musicale del Neolitico?, *Preistoria Alpina,* 40, p. 91-96.

Costa L., Bocherens H., Desse-Berset N., Heinz C., Lanfranchi (De) F., Magdeleine J., Ruas M.-P., Thiébault S., Tozzi C.
2003 : « Early settlement on Thyrrhenian islands (8th millennium cal BC): Mesolithic adaptation to local ressources in Corsica and Northern Sardinia », *in* Krindgen H., Knutson K., Larsson L., Loeffler D., Akerlund A. (dir.), *Mesolithic on the move. 6th conference on the Mesolithic in Europe, Stockholm, 2000*, Oxford, éd. Oxbow Monographs, p. 3-10.

Courtin J.
1980 : *La Baume Fontbrégoua, Salernes, Var. Fouilles 1980*, Service régional de l'Archéologie de Provence-Alpes-Côte d'Azur, inédit.

Dardeau G., Dubar M., Courme M.D., Crevola G., Irr F., Mangan C., Toutin-Morin N.
2010 : *Carte géologique de la France (1/50 000), feuille Grasse-Cannes (999), 2e édition*, Orléans éd. BRGM.

Del Lucchese A.
1997a : « Il contributo della Soprintendenza Archeologica della Liguria all'acquisizione e alla valorizzazione del materiale d'interesse osteopatologico finalese. *Catalogo dei reperti umani di interesse paleopatologico esposti nel Civico Museo del Finale* », *in Paleopatologia e ricostruzione delle condizioni di vita e di salute delle popolazioni del passato. Atti della tavola rotonda, Finale Ligure, 25 maggio 1996*, Bordighera, éd. Istituto Internazionale de Studi Liguri (coll. Quaderni del museo archeologico del Finale, 3), p. 61-87.
1997b : « The Neolithic burials from Arene Candide: the Bernabò Brea - Cardini excavation », *in* Maggi R. (dir.), *Arene Candide : a functional and environmental assessment of the Holocene sequence (Excavations Bernabò Brea - Cardini 1940-1950),* Roma éd. Il Calame (coll. Memorie dell'Istituto Italiano di Paleontologia Umana, nuova serie, 5), p. 605-610.

Demangeot C.
2008 : *Le dénombrement des défunts dans les ensembles funéraires : problèmes théoriques, paramètres quantitatifs. Application à la sépulture collective néolithique du dolmen des Peirières à Villedubert (Aude, France)*, Thèse de doctorat, Université Bordeaux I, Talence, inédit, 838 p.

Desbat A., Rottier S., Coqueugniot H., Thiol S.
2012 : Le dénombrement des sujets immatures dans les sépultures collectives : l'exemple néolithique de « La Truie Pendue » (Passy, Yonne), *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris,* 24, p. 152-166.

Duday H., Depierre G., Janin T.
2000 : « Validation des paramètres de quantification, protocoles et stratégies dans l'étude anthropologique des sépultures secondaires à incinération. L'exemple des nécropoles protohistoriques du Midi de la France », *in* Dedet B., Gruat P., Marchand G., Py M., Schwaller M. (dir)., *Archéologie de la mort, archéologie de la tombe au premier âge du Fer, Actes du XXIe colloque international de l'Association Française pour l'Étude de l'âge du Fer, 8-11 mai 1997, Conques-Montrozier*, Conques-Montrozier, éd. AFEAF, p. 7-29.

Échallier J.-C., Courtin J.
1994 : Approche minéralogique de la poterie du Néolithique ancien de la Baume Fontbrégoua à Salernes (Var), *Gallia Préhistoire*, 36, p. 267-297.

Floris R., Melis R.T., Mussi M., Palombo M.R., Iacumin P., Usai A., Mascia F.
2012 : « La presenza umana nella Sardegna centro occidentale durante l'Olocene antico: il sito di S'Omu e S'Orku (Arbus, VS) », in *XLIV Riunione Scientifica - La preistoria e la protostoria della Sardegna*, Firenze, éd. Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, p. 999-1004.

Fontugne M., Hatté C., Valladas H., Tisnérat-Laborde N., Zazzo A., Oberlin C., Delque-Kolic E., Moreau C., Berthier B.
2014 : De l'utilisation des isotopes stables du carbone dans la datation par la méthode du radiocarbone, *L'Anthropologie*, 118, 2, p. 194-200.

Garcin V., Bruzek J., Alduc Le Bagousse A., Sellier P., Veleminsky P.
2010 : La croissance des populations du passé : désillusions, espoirs et perspectives, *Bulletins et M*émoires *de la Société d'Anthropologie de Paris*, 22, p. 47-54.

Gèze B., Nesteroff W.
1996 : *Carte géologique de la France (1/50 000), feuille Menton-Nice (973),* Orléans, éd. BRGM.

Goguel J., Bodelle J.
1980 : *Carte géologique de la France (1/50 000), feuille Roquesteron (972),* Orléans, éd. BRGM.

Goude G.
2007 : Étude des modes de subsistance de populations néolithiques (VI^e^-IV^e^ millénaires av. J.-C.) dans le nord-ouest de la Méditerranée. Approche par l'utilisation des isotopes stables ($\delta^{13}C$ et $\delta^{15}N$) du collagène, Thèse de doctorat, Université Bordeaux 1 et Université Leipzig, Talence et Leipzig, inédit, 415 p.

Goude G., Binder D., Del Lucchese A.
2014 : Alimentation et modes de vie néolithiques en Ligurie, *Rivista di Studi Liguri*, 37-39, p. 371-382.

Goude G., Müller K., Buscaglia F., Reiche I.
2011 : Étude isotopique ($\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$) et de l'état de conservation d'anciennes collections anthropologiques. Le cas de la grotte Pollera (Ligurie, Italie), *ArchéoSciences*, 35, p. 223-233.

Herrscher E., Le Bras-Goude G.
2010 : Southern French Neolithic Populations: Isotopic Evidence for Regional Specificities in Environment and Diet, *American Journal of Physical Anthropology*, 14, 2, p. 259-272.

Lanos P., Philippe A., Dufresne P.
2015 : Chronomodel : Chronological Modelling of Archaeological Data using Bayesian Statistics. (Version 1.1) En ligne : http://www.chronomodel.fr.

Le Bras-Goude G., Binder D., Formicola V., Duday H., Couture-Veschambre C., Hublin J.-J., Richards M.P.
2006a : Stratégies de subsistance et analyse culturelle de populations néolithiques de Ligurie : approche par l'étude isotopique (^{13}C et ^{15}N) des restes osseux, *Bulletins et M*émoires *de la Société d'Anthropologie de Paris*, 18, 1-2, p. 45-55.

Le Bras-Goude G., Binder D., Simon P., Richards M.P.
2006b : L'homme du Rastel (Peillon, Alpes-Maritimes, France) : nouvelles données isotopiques ($d^{13}C$ et $d^{15}N$), radiométriques et archéologiques, *Bulletin du Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco*, 46, p. 84-87.

Le Bras-Goude G., Binder D., Zemour A., Richards M.P.
2010 : New radiocarbon dates and isotope analysis of Neolithic human and animal bone from the Fontbrégoua Cave (Salernes, Var, France), *Journal of Anthropological Sciences*, 88, p. 167-178.

Le Bras-Goude G., Schmitt A., Loison G.
2008 : Comportements alimentaires, aspects biologiques et sociaux au Néolithique : le cas du Crès (Hérault, France), *Palevol*, 452, p. 1-13.

Le mort F., Duday H.
1987 : Traces de décharnement sur un humérus dysmorphique néolithique, *Bulletins et M*émoires *de la Société d'Anthropologie de Paris*, 4, 4-1, p. 17-23.

Leclerc J.
1990 : La notion de sépulture, *Bulletins et M*émoires de la *Société d'Anthropologie de Paris*, 2, 3-4, p. 13-18.

Leclerc J., Tarrête J.
1988 : Sépulture. *in* Leroi-Gourhan A. dir., Dictionnaire de la Préhistoire, Paris, PUF, p. 963-964.

Ledermann S.
1969 : *Nouvelles tables-types de mortalité*, Paris, Éd. Presses Universitaires de France (coll. INED, Travaux et Documents, 53), 260 p.

Lepère C.
2009 : *Identité et transferts culturels dans le domaine circumalpin: l'exemple des productions céramiques du Chasséen provençal*, Thèse de doctorat, Université Aix-Marseille I, Aix-en-Provence, inédit, 1274 p.

Longin R.
1971 : New method of collagen extraction for radiocarbon dating, *Nature*, 230, p. 241-242.

Lösch S., Grupe G., Peters J.
2006 : Stable isotopes and dietary adaptations in humans and animals at Pre-Pottery Neolithic Nevalı Çori, Southeast Anatolia, *American Journal of Physical Anthropology*, 131, p. 181-193.

Lowrance E.W., Latimer H.B.
1957 : Weights and linear measurments of 105 human skeletons from Asia, *American Journal of Anatomy*, 101, p. 445-459.

Mafart B., Baroni I., Onoratini G.
2004 : « Les restes humains de la grotte de l'Adaouste du Néolithique ancien final (Bouches-du-Rhône, France) : cannibalisme ou rituel funéraire ? », in *Le Néolithique au Proche Orient et en Europe,* Oxford, éd. Archaeopress (coll. British Archaeological Reports, International Series, S1303), p. 289-294.

Maggi R. dir.
1997 : *Arene Candide : a functional and environmental assessment of the Holocene sequence (Excavations Bernabò Brea - Cardini 1940-1950)*, Roma, éd. Il Calame (coll. Memorie dell'Istituto Italiano di Paleontologia Umana, nuova serie, 5).

Maggi R., Starnini E.
1997 : « Some aspects of the pottery production », *in* R. Maggi dir., *Arene Candide: a functional and environmental assessment of the Holocene sequence (Excavations Bernabò Brea - Cardini 1940-1950),* Roma, éd. Il Calame (coll. Memorie dell'Istituto Italiano di Paleontologia Umana, nuova serie, 5), p. 279-338.

Manen C., Sénépart I., Binder D.
2010 : « Les productions céramiques des groupes cardiaux et épicardiaux du Sud de la France : zoom régional », *in* Manen C., Convertini F., Binder D., Sénépart I. (dir.), *Organisation et fonctionnement des premières sociétés paysannes : structures des productions céramiques de la Ligurie à la Catalogne,* Paris, éd. Société Préhistorique Française (coll. Mémoires de la SPF, 51), p. 191-196.

Mannino M.A., Catalano G., Talamo S., Mannino G., Di Salvo R., Schimmenti V., Lalueza-Fox C., Messina A., Petruso D., Caramelli D.
2012 : Origin and Diet of the Prehistoric Hunter-Gatherers on the Mediterranean Island of Favignana (Ègadi Islands, Sicily), *PLoS ONE*, 7, 11.

Maresh M.
1970 : « Measurements from roentgenograms », *in* Scheuer L., Black S. (dir.),

Developmental juvenile osteology, San Diego, éd. Academic Press, p. 587.

Martineau R., Pétrequin P.
2000 : « La cuisson des poteries néolithiques de Chalain (Jura), approche expérimentale et analyse archéologique », *in* P. Pétrequin, P. Fluzin, J. Thiriot et P. Benoit dir., *Arts du feu et productions artisanales. Actes des XXe rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, octobre 1999*, Antibes, éd. Editions APDCA, p. 337-358.

Masset C.
(1987) : « Le «recrutement» d'un ensemble funéraire », *in* H. Duday et C. Masset dir., *Anthropologie physique et archéologie : méthodes d'étude des sépultures. Actes du colloque de Toulouse 4, 5 et 6 Novembre 1982*, Paris, éd. CNRS, p. 111-134.

Mazzieri P.
2010 : *I siti di Via Spezia (Beneficio e Via Guidorossi) et Pontetaro a Parma nel quadro della cultura dei Vasi a Bocca Quadrata in Emila Occidentale,* Thèse de doctorat, Università di Pisa, Pisa, inédit, 640 p.

Moorrees C.F.A., Fanning E.A., Hunt E.E.
1963 : Age variation of formation stages for ten permanent teeth, *Journal of Dental Research*, 42, 6, p. 1490-1502.

Murail P., Bruzek J., Houët F., Cunha E.
2005 : DSP: a tool for probabilistic sex diagnosis using worldwide variability in hip-bone measurements, *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 17, 3-4, p. 167-176.

Nehlich O.
2015 : The application of sulphur isotope analyses in archaeological research: A review, *Earth-Science Reviews*, 142, p. 1-17.

Oms F.X., Daura J., Sanz M., Mendiela S., Pedro M., Martinez P.
2017 : First evidence of collective human inhumation from the Cardial Neolithic (Cova Bonica, Barcelona, NE Iberian Penisula), *Journal of Field Archaeology*, 42, 1, p.43-53

Pelegrin J.
2012 : « New experimental Observations for the Characterization of Pressure Blade Production Techniques », *in* P.M. Desrosiers dir., *The Emergence of Pressure Knapping: From Origin to Modern Experimentation*, Heidelberg, éd. Springer Science+Business Media, p. 465-500.

Pons F., Bevilacqua R., Bruxelles L., Jarry M., Léa V., Martin H., Vaquer J.
2016 : Le site de Pinot 2 à Blagnac (Haute-Garonne) et le début du Néolithique moyen dans le Sud-Ouest de la France, *Préhistoire du Sud-Ouest*, 23, 1, p. 39-100.

Poplin F.
1976 : « Remarques théoriques et pratiques sur les unités utilisées dans les études d'ostéologie quantitative, particulièrement en archéologie préhistorique », in *IXe Congrès de l'UISPP, Nice, 1976. Colloque «thèmes spécialisés», Prétirage*, Nice, éd. UISPP, p. 124-141.
1977 : Problèmes d'ostéologie quantitative relatifs à l'étude de l'écologie des hommes fossiles, *in* Laville H., Renault-Miskovsky J. (dir.), Approche écologique de l'homme fossile, Paris, éd. Association française pour l'étude du quaternaire, (coll. Bulletin de l'Association Française pour l'Étude du Quaternaire, supplément 47), p. 63-68.

Puddu V.
2015 : L'utilizzo di gusci di Charonia lampas come strumento sonore nella Preistoria e nella Protostoria della Sardegna. Una indagine archeologica ed ethnografica, *Rivista di Scienze Preistoriche*, 65, p. 57-72.

Rémicourt M., Andrieu-Ponel V., Audibert C., Baradat A., Battentier J., Blaise E., Bonnardin S., Caverne J. B., Fernandes P., Furestier R., Girard B., Lachenal T., Lepère C., Locatelli C., Martin L., Parisot N., Ponel P., Pousset D., Rué M., Schmitt A., Sénépart I., Thirault E.
2014 : « Les occupations préhistoriques et protohistoriques du Clos de Roques à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume », *in* Sénépart I., Leandri F., Cauliez J., Perrin T., Thirault E. (dir.), *Chronologie de la Préhistoire récente dans le sud de la France. Actualités de la recherche*, Toulouse, éd. Archives d'Écologie Préhistorique, p. 523-548.

Renault S.
2004 : « Les longues lamelles de silex provençales de la fin du Néolithique (et le contexte d'atelier) », *in* Buisson-Catil J., Guilcher A., Hussy C., Pagni M., Olive M. (dir.), *Vaucluse Préhistorique. Le territoire, les hommes, les cultures et les sites*, Avignon, éd. A. Barthélemy, p. 215.

Rissech C., Garcia M., Malgosa A.
2003 : Sex and age diagnosis by ischium morphometric analysis, *Forensic Science International*, 135, p. 188-196.

Rissech C., Malgosa A.
2005 : Ilium growth study: applicability in sex and age diagnosis, *Forensic Science International*, 147, p. 165-174.
2007 : Pubis growth study: applicability in sexual and age diagnostic, *Forensic Science International*, 135, p. 188-196.

Rodière E., Bocherens H., Angibault J.M., Mariotti A.
1996 : Particularités isotopiques de l'azote chez le chevreuil (*Capreolus capreolus* L.) : implications pour les reconstitutions paléoenvironnementales, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Série 3, Sciences de la vie*, 323, p. 179-185.

Rowley-Conwy P., Gourichon L., Helmer D., Vigne J.-D.
2013 : « Early domestic animals in Italy, Istria, the Tyrrhenian islands and Southern France », *in* College S., Conolly J., Dobney K., Manning K., Shennan S. (dir.), *The origin of spread of domestic animals in Southwest Asia and Europe*, Walnut Creek, California, éd. Left Coast Press, p. 161-194.

Salazar-García D.C., Aura Tortosa J.E., Olària I Puyoles C.R., Talamo S., Morales Pérez J.V., Richards M.P.
2014 : Isotope evidence for the use of marine resources in the Eastern Iberian Mesolithic, *Journal of Archaeological Science*, 42, p. 231-240.

Schaefer M., Black S., Scheuer L.
2009 : *Juvenile osteology. A laboratory and field manual*, London, éd. Elsevier, 369 p.

Scheuer L., Black S.
2000 : *Developmental juvenile osteology*, San Diego, éd. Academic Press, 587 p.

Schmitt A.
2001 : *Variabilité de la sénescence du squelette humain. Réflexions sur les indicateurs de l'âge au décès : à la recherche d'un outil performant,* Thèse de doctorat, Université Bordeaux I, Talence, inédit, 347 p.

Sellier P.
1995 : Paléodémographie et archéologie funéraire : les cimetières de Mehrgarh, Pakistan, *Paléorient*, 21, 2, p. 123-143.
1996 : « La mise en évidence d'anomalies démographiques et leur interprétation : population, recrutement et pratiques funéraires du tumulus de Courtesoult », *in* J.-F. Piningre dir., *Nécropoles et société au premier âge du Fer : le tumulus de Courtesoult (Haute-Saône)*, Paris, éd. Maison des Sciences de l'Homme, (coll. Documents d'Archéologie Française, n° 54), p. 188-200.

2011 : « Tous les morts ? Regroupement et sélection des inhumés : les deux pôles du « recrutement funéraire» », *in* Castex D., Courtaud P., Duday H., Le Mort F., Tillier A.-M. dir., *Le regroupement des morts : genèse et diversité archéologique,* Pessac, éd. Maison des Sciences de l'Homme d'Aquitaine*,* p. 83-94.

Smith B.H.
1984 : Patterns of molar wear in hunter-gatherers and agriculturalist, *American Journal of Physical Anthropology*, 63, p. 39-56.

Tiné S. dir.
1999 : *Il neolitico nella Caverna delle Arene Candide (scavi 1972-1977)*, Bordighera, éd. Istituto Internazionale di Studi Liguri (coll. Monografie Preistoriche ed Archeologiche, 10), 621 p.

Tomasso A., Binder D., Martino G., Porraz G., Simon P., Barbier-Leydet M., Blet-Lemarquand M., Dini M., Guilbert R., Léa V., Millot J., Simonucci C., Tozzi C.
2016 : « Le référentiel Matières Premières de l'Arc Liguro-Provençal (MP-ALP) : ressources siliceuses entre Vallée du Rhône et Apennins », *in* Tomasso A., Binder D., Martino G., Porraz G., Simon P., Naudinot N. (dir.), *Ressources lithiques, productions et transferts entre Alpes et Méditerranée. Actes des journées de la Société Préhistorique Française de Nice, 28-29 mars 2013*, Paris, éd. Société Préhistorique Française*,* (coll. Séances de la SPF, 5), p. 11-33.

Valentin J.
2003 : Basic Anatomical and Physiological Data for Use in Radiological Protection: Reference Values. *ICRP Publication*, 89: Pergamon. Elsevier. 280 p.

Vaquer J.
2014 : Les pratiques funéraires au Néolithique moyen dans le Midi de la France, *Rivista di Scienze Preistoriche*, 64, p. 5-24.

Vigne J.-D.
1988 : *Les mammifères post-glaciaires de Corse, étude archéozoologique,* Paris, éd. CNRS (coll. Suppléments à Gallia Préhistoire, 36), 337 p.

Villa P., Courtin J., Helmer D., Shipman P., Bouville C., Mahieu E., Belluomini G., Branca M.
1986 : Un cas de cannibalisme au Néolithique. Boucherie et rejet de restes humains et animaux dans la grotte de Fontbrégoua à Salernes (Var), *Gallia Préhistoire*, 29, 1, p. 143-171.

Villena I Mota N., Duday H., Houët F.
1996 : De la fiabilité des liaisons ostéologiques, *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 8, 3-4, p. 373-384.

Voruz J.-L., Perrin T., Sordoillet D.
2004 : La séquence néolithique de la grotte du Gardon, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 101, 4, p. 827-866.

Weiss J.B., Jayson M.I.V.
1982 : *Collagen in health and disease*, Edinburgh, éd. Churchill Livingstone, 570 p.

Zemour A.
2013 : *Gestes, espaces et temps funéraires au début du Néolithique (VI^e millénaire et 1^ère moitié du V^e millénaire cal-BC) en Italie et en France méridionale. Reconnaissance des témoins archéologiques de l'après-mort*, Thèse de doctorat, Université Nice Sophia Antipolis et Università degli studi di Roma - La Sapienza, Nice et Roma, inédit, 1115 p.

Zemour A., Binder D., Bonnardin S., D'ovidio A.-M., Goude G., Gourichon L., Pradeau J. V., Sorin S., Bromblet P., Buchet L., Cotto K.-Y., Sénépart I.
2017 : Laboratory Excavation of a Neolithic Grave from Avignon-La Balance-Ilot P (France): Burial Practices and Garment Reconstruction, *Journal of Field Archaeology*, *Journal of Field Archaeology*, 42, 1, p.54-68.