



Un exemple inédit en Provence de sépulture collective du Néolithique récent/final : le site de Collet-Redon (Martigues)

Aurore Schmitt, Bruno Bizot, Vincent Ollivier, Victor Canut, Jean-Louis Guendon,
Laurine Viel, Claude Vella, D. Borschneck, Laure Ploquin

► To cite this version:

Aurore Schmitt, Bruno Bizot, Vincent Ollivier, Victor Canut, Jean-Louis Guendon, et al.. Un exemple inédit en Provence de sépulture collective du Néolithique récent/final : le site de Collet-Redon (Martigues). *Gallia Préhistoire – Préhistoire de la France dans son contexte européen*, 2018, 58, pp.5-45. <10.4000/galliap.627>. <hal-01819223>

HAL Id: hal-01819223

<https://hal.science/hal-01819223v1>

Submitted on 19 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 CC BY-NC-ND 4.0 - Attribution - Non-commercial use - No
Derivative Works - International License

Un exemple inédit en Provence de sépulture collective du Néolithique récent/final : le site de Collet-Redon (Martigues)

Aurore SCHMITT*, Bruno BIZOT**, Vincent OLLIVIER***, Victor CANUT****, Jean-Louis GUENDON***, Laurine VIEL***, Claude VELLA*****, Daniel BORSCHNECK*****
*avec la collaboration de Laure PLOQUIN**

Reçu le 20/06/2017 — Accepté le 21/09/2017

MOTS CLÉS. tombe bâtie, sépulture collective, Néolithique final, Néolithique récent, Provence

RÉSUMÉ. Découverte en 2006, une sépulture collective, située à 200 m au nord du site de Collet-Redon à La Couronne (Bouches-du-Rhône), a fait l'objet de deux campagnes de fouilles en 2014 et 2015. Localisée dans le fond du vallon des Chappats dont l'activité sédimentaire a permis sa conservation, elle est implantée dans une fosse et bénéficie d'un dispositif bâti et d'un pavage. Deux couches ont été identifiées. La première semble avoir reçu des dépôts primaires, en partie vidangée par la suite. La seconde est composée d'un individu incomplet en connexion et d'un amas d'ossements dissociés le long d'une des parois. Au moins 11 individus (adultes et immatures) sont nécessaires pour expliquer la composition de la série ostéologique. Le mobilier associé aux défunts se limite à 7 perles en calcaire. Quatre datations sur os humains situent l'utilisation de la tombe au Néolithique récent ou au tout début du Néolithique final, avant le plein développement des sépultures collectives en Provence. La position chronologique, la localisation, l'originalité du dispositif bâti ainsi que les caractéristiques du fonctionnement de cette sépulture sont discutées à la lumière des connaissances actuelles des pratiques funéraires de la fin du Néolithique dans le midi de la France.

KEYWORDS. constructed tomb, collective burial, Late Neolithic, Provence, Recent Neolithic

ABSTRACT. Discovered in 2006, a collective burial, located at 200 m, north of the site Collet-Redon, in la Couronne, was excavated during two campaigns in 2014 and 2015. Located in the small valley called "the Chappats", the tomb is installed in a pit with architectural features. Two sepulchral levels were identified. The first, probably composed of primary deposits, was partially removed. The second is consisted of an articulated individual and many commingled remains close to one of the wall. At least, 11 subjects (adults and immatures) are necessary to explain the composition of the osteological series. Only 7 beads made in limestone were associated with the human remains. Four radiocarbon dates are situated in the Recent Neolithic or at the very beginning of the Late Neolithic, before the widespread of collective burials in Provence. The chronological situation of the tomb, its location, the originality of its architectural feature and the use pattern are discussed taking into account the actual knowledge on funerary practices in the south of France at the end of Neolithic.

* Aix-Marseille Univ, CNRS, EFS, ADES, faculté de médecine Nord, 51 boulevard Pierre Dramard, 13344 Marseille cedex 15 | aurore.schmitt@univ.amu.fr | pixelaure@aol.fr

** DRAC PACA, 23 boulevard du Roi-René, 13617 Aix-en-Provence Cedex 1 et Aix-Marseille Univ., CNRS, EFS, ADES, faculté de médecine Nord, 51 boulevard Pierre Dramard, 13344 Marseille cedex 15 | bruno.bizot@culture.gouv.fr

*** Aix-Marseille Univ, CNRS, Minist Culture & Com., LAMPEA, 5 rue du Château de l'Horloge, 13094 Aix-en-Provence | ollivier@mmsch.univ-aix.fr | j.l.guendon@orange.fr | laurineviel@wanadoo.fr

**** Service archéologique de la ville de Martigues, 16 boulevard Joliot-Curie, 13500 Martigues | victor.canut@ville-martigues.fr

***** Aix-Marseille Univ, CNRS, IRD, INRA, Coll France, CEREGE, Europôle méditerranéen de l'Arbois, avenue Louis Philiber, 13545 Aix-en-Provence cedex 04 | vella@cerege.fr | borschneck@cerege.fr

An original example in Provence of Recent/Late Neolithic collective burial: the site of Collet-Redon (Martigues)

The site of Collet-Redon (La Couronne, Martigues) was excavated between 1960 and 1982 and yielded domestic occupations from the Late Neolithic and the Bronze Age. In 2006, a collective grave was discovered during the digging of a trench for palaeoenvironmental observations, 200 m to the north of the site in the Chappats valley (Cauliez *et al.* 2006). After a test excavation, and in the absence of archaeological objects, a radiocarbon date on human bone placed the tomb between the Middle and Late Neolithic (3632-3372 cal. BC). Considering the paucity of funerary data for this period in Provence, this site is of major interest and was thus exhaustively excavated over two seasons in 2014 and 2015.

The Chappats valley is on the southern outgrowth of the Cretaceous anticline of the Nerthe mountain range. This relatively sinuous valley carves a path to the Mediterranean (Anse du Verdon) through Cretaceous limestone and Miocene calcarenites in discordance on the latter (fig. 2). The section studied at the level of the grave corresponds to one of the most marked sinuosities and is conducive to trapping Holocene sediments (fig. 4). The sediments are not very thick, in keeping with the low sedimentary supplies and transits in this type of dry valley, and rapid destocking during the most significant morphogenic events. The sedimentary sequences of the Chappats valley only occur in a modest Holocene infilling with homogenous morphology (near absence of organization in terraces) lying directly on the Valanginian substratum. A relatively “calm hydrometeorological” period characterizes conditions contemporaneous with the grave (Benito *et al.* 2015a and 2015b). This is associated with a stabilization of sedimentation before a new incision phase. Around 1800-1500 cal. BC, stormy episodes and Mediterranean floods increased in intensity (Sabatier *et al.* 2012), possibly reactivating episodes of gully erosion and the interlocking of sedimentary layers. The frequency and intensity of this trend are accentuated until the Little Ice Age. However, this intervenes in a context marked by very low sedimentary productions and transits, given the climatic context and the intrinsic characteristics of the catchment basin. In addition to the location of the grave at a slope discontinuity forming a ledge and a sinuous section of the valley, these different elements guaranteed its conservation.

The grave is aligned along a northeast/southwest axis and is implanted in a rectangular pit 2.4 m long by 2.2 m wide, conserved over a depth of 25 cm. To the east, about 0.6 m² were removed by the digging of the geomorphological trench

leading to its discovery (fig. 10). Two parallel walls were built against the north-western and south-eastern walls. Each of them is made of two large foundation blocks (fig. 11 and 12). These blocks come from landslides of the local substratum (Cretaceous limestone) available near the site and were not shaped. The north-eastern edge is different from the other walls. A stone was placed on its side in a small trench carved into the substratum. The northern half of the south-western edge is made up of several stones with smaller dimensions than those used for the walls. They present a dip towards the east. This edge was partly damaged by SU 13 in the continuity of the south-western edge. It is an oval pit carved into the substratum (fig. 18). Part of the surface of the grave is covered in paving made up of decimetre-scale stones (fig. 14 and 19). It was built after the walls and the first funerary occupation.

The infilling is made up of two layers (fig. 8 and 9). SU 11 (layer 1), the lower level of the infilling, extends over the whole surface. It covered bones in connection and dissociated bones. SU 7 (layer 2) is a brown silty series, with very rare small gravels. It covered the paving and the dissociated bones as well as an incomplete individual in connection. The grave and the infilling were covered by SU 9 (fig. 20), a stony-clayey sediment that extended slightly beyond the tomb area, in particular to the west where the density of stones decreases progressively.

The grave was excavated and recorded in accordance with the principles of field anthropology (Duday 2005). Layer 2 contains the remains of primary deposits, probably subsequently partly emptied. The MNI is 3 adults and 3 immature individuals. The most represented bones are carpals and phalanges (fig. 24). Layer 1 contains an incomplete individual in connection, situated on the paving, and a heap of dissociated bones along the north-eastern wall (fig. 12 and 27). The best represented bones are long bones. The MNI is 8 (6 adults and 2 children). The formation and the internal chronology of the secondary deposit may correspond to several scenarios. They may be the repeated “reduction” of individuals deposited on the paving but nothing proves that these individuals were not already partially decomposed when they were placed in the grave. The missing elements are the most fragile and may have undergone differential conservation. However, these bones are also those that were not necessarily collected if the dry bones were transferred from the place where the corpses decomposed. They may also be bones from the second layer that were moved to install the paving but were kept in the tomb. In view

of this hypothesis, the overall MNI is limited to 7 adults and 4 immature individuals. But the refits and matches observed on the bone and dental material show no link between the two funerary layers.

The objects associated with the deceased are made up of seven limestone beads (fig. 28). This type of bead is present throughout the Neolithic (Barge-Mahieu 1982).

Four dates on human bones place the beginning of funerary activity between 3710 and 3360 cal. BC and the end between 3490 and 3030 cal. BC.

In spite of the limits of reconstruction of the internal functioning of the grave, there is no doubt that it was a collective burial. Several individuals were successively buried in the grave and the preservation of the deceased integrity does not seem to have been a prerogative of the group burying the corpses. This is one of the characteristics of the collective funerary system during the Late Neolithic in the South (Sauzade 1983; Leclerc 1999 and 2003; Chambon 2003; Chambon and Blin 2013), currently defined by its functioning. One of the original characteristics of this grave is its chronological position. The genesis of the collective grave in the southeast of France is still topical today. Several sites, particularly in caves (Claustre *et al.* 1993; Valentin *et al.* 2003; Guilaine *et al.* 2015), have yielded plural deposits dating from the Middle Neolithic but the link between these poorly documented deposits and collective graves from the Late Neolithic is not clear, as they were excavated a long time ago or underwent multiple reworking phases linked to the evolution of the cavity infill. Successively deceased corpses were buried together since the Early Neolithic in this region (Coste *et al.* 1987) but the funerary and social ideology regulating burials was probably very different from the ideology at the end of the Neolithic. The expression “collective grave” includes many configurations which are probably not linked in any way, which explains the discontinuity of this practice in time.

In Provence, the dolmen from the Château-Blanc funerary complex (Hasler *et al.* 2002) and perhaps monument ST8 from Juilleras (Lemerrier 2010b), are in the same chronological horizon as the Collet-Redon grave. They also contained few individuals. But graves during the third millennium also contain few individuals (Cros *et al.* 2010) and this cannot be considered as a characteristic of the earliest collective graves.

Moreover, the chrono-cultural framework of the transition period between the Middle and Late Neolithic is still poorly characterized. The question of the first constructors and users of the first collective graves in Provence remains open.

The Collet-Redon grave is installed in a rectangular pit, with a built structure against some of the walls. The choice of construction materials is opportunistic as they were available nearby and were not shaped. The structure appears to have been covered but could be repeatedly accessed. However, it was not possible to reconstruct the elevation of the horizontal and vertical position of the covering. A mixed structure in stone and perishable materials seems to be very plausible. This grave with no corridor or tumulus is neither megalithic or monumental. This architecture has not been recorded elsewhere in the southeast of France. It is also difficult to explain the role of this funerary structure in a complex where the most frequent type of grave is the dolmen. On account of the wide time bracket of the radiocarbon dates and the absence of significant objects, it is difficult to determine the possible antecedence of the Collet-Redon grave in relation to the first megalithic collective graves of the region, as they may also precede it by one or two centuries or be contemporaneous. In any event, it appears risky to consider it as the “prototype” of more elaborate funerary architectures. We prefer the hypothesis of a tomb reflecting the same practices as any other Late Neolithic collective grave, but with a more modest and perhaps opportunistic form, if we consider the economy of materials and the fact that they were taken from the immediate environment.

La documentation sur les pratiques mortuaires dans le Sud-Est de la France est peu abondante pour le Néolithique ancien et le début du Néolithique moyen (Civetta *et al.* 2007, Zemour 2011, Remicourt *et al.* 2014). À partir de 4400 cal. BC, les sites sont un peu plus nombreux et les pratiques observées relativement homogènes géographiquement et chronologiquement, si ce n'est l'absence notoire d'inhumations en coffre et/ou sous tumulus en Provence et dans la moyenne vallée du Rhône (Vaquer 1998, Labriffe *et al.* 2007, Schmitt 2015). En l'état actuel des découvertes archéologiques, les dépôts humains en fosse, notamment dans des structures à vocation domestique détournées de leur usage initial, représentent le mode d'inhumation le plus fréquent (Labriffe *et al.* 2007, Beeching et Crubézy 1998, Schmitt et Van Willigen 2016) mais la variété des pratiques qui y sont liées reflète un système funéraire complexe (Beeching 2003, Schmitt 2015).

Les sites funéraires sont beaucoup plus nombreux à partir du dernier tiers du 4^e millénaire, en lien avec le phénomène des sépultures collectives. Plus nombreuses en Languedoc-Roussillon (Bordreuil 1998) qu'en Provence-Alpes-Côte d'Azur (Sauzade 1998), leur recensement global s'élève à plusieurs milliers. Par contre, les données sur le traitement des morts dans la phase de transition entre le Néolithique moyen et final en France méridionale font défaut (Lemerrier 2010a). Les questions liées à cette période et dans cette zone géographique sont donc multiples et débattues. Elles concernent la variété des dispositifs funéraires contenant des dépôts collectifs, la genèse des sépultures collectives, celle du mégalithisme et du lien qui les unit (Gutherz *et al.* 2010, Laporte *et al.* 2011).

Une découverte récente apporte de nouveaux éléments à certains de ces questionnements : il s'agit de la sépulture collective néolithique du site de Collet-Redon (fig. 1). Celui-ci a été découvert à la fin des années 1930 et fouillé entre 1960 et 1982 par Max Escalon de Fonton sur 700 m². Sur place ont été mis au jour des murs en pierres sèches, des trous de poteaux et des structures domestiques (Escalon de Fonton 1976). Le site a récemment fait l'objet de nouvelles recherches par G. Durenmath et J. Cauliez afin d'examiner à nouveau la stratigraphie et les différentes phases d'occupation entre le 3^e et le début du 2^e millénaire, et de mener une étude paléoenvironnementale (Cauliez *et al.* 2006). Deux occupations du Néolithique final se distinguent : la phase la plus ancienne se rapporte au Couronnien tandis que la seconde est plus tardive et associée à une céramique couronnienne des éléments campaniformes. Un article synthétise l'ensemble des recherches sur ce site (Lemerrier *et al.* 2007). Le site a également été occupé à l'âge du Bronze ancien. Une enceinte a été implantée à l'ouest de l'occupation néolithique (Durenmath *et al.* 2007). Trois structures funéraires probablement rattachées au Bronze moyen ont également été découvertes (Escalon de Fonton 1966, Lagrand 1968 et 1981).

En 2004, une tranchée de sondage à finalité d'étude géomorphologique avait été ouverte dans le petit vallon des Chappats, à peu de distance au nord du site. En 2006, une nouvelle inspection de cette tranchée a permis de noter l'effondrement d'une partie de la coupe ouest et la mise au jour de nombreux ossements humains laissant suspecter l'existence d'un dépôt funéraire. Une fouille de sauvetage, la même année,

a mis en évidence une zone d'empierrement ainsi que de nombreux ossements dissociés représentant plusieurs individus. Il a donc été décidé de prélever les ossements dégagés et de ne pas poursuivre la fouille étant donné qu'il devait s'agir d'une structure beaucoup plus complexe que prévu, ce qui s'est vérifié par la suite. Une datation sur os a été réalisée suite à cette opération. Elle situe cette occupation funéraire dans la transition entre Néolithique moyen et final. La proximité avec le site d'habitat de Collet-Redon, qui lui est postérieur de plusieurs siècles, invitait également à s'interroger sur la géomorphologie du vallon et sur l'environnement de la sépulture au moment de son fonctionnement ainsi que sur la dynamique sédimentaire qui a joué sur sa conservation depuis son abandon. Au vu de ces éléments, il a été décidé d'engager une fouille programmée. L'analyse de la sépulture, qui met en jeu l'ensemble des données qu'il a été possible de recueillir sur le contexte et son environnement proche, documente un traitement funéraire connu en Provence seulement à partir de 3350 cal. BC. Par ailleurs, il s'est avéré que le dispositif bâti mis au jour est inédit pour l'ensemble du midi de la France. Cette découverte alimente le faible corpus de tombes datant du 3^e quart du 4^e millénaire, période dont le cadre chronoculturel reste encore à préciser.

NOUVELLES ANALYSES GÉOMORPHOLOGIQUES ET SÉDIMENTOLOGIQUES DU VALLON DES CHAPPATS : DYNAMIQUES PAYSAGÈRES ET ORGANISATION MORPHOSÉDIMENTAIRE

CONTEXTE GÉOLOGIQUE ET GÉOMORPHOLOGIQUE SYNTHÉTIQUE DU SITE

Dans l'objectif de mieux comprendre le contexte environnemental de la sépulture néolithique, des analyses géomorphologiques et géoarchéologiques ont été entreprises dans le vallon des Chappats. Celles-ci interviennent en complément des premières approches initiées dans ce domaine lors de précédents travaux (Cauliez *et al.* 2006, Canut et Vella à paraître). Cette étude géomorphologique intégrée du bassin-versant du vallon des Chappats a pour objectif de définir dans le détail les modalités de la morphogenèse, en relation avec les occupations et les activités anthropiques holocènes de ce secteur. Des analyses sédimentologiques préliminaires ont été réalisées sur le sondage B1 CR (Cauliez *et al.* 2006, Canut et Vella à paraître), qui recoupe la sépulture, afin d'intégrer celle-ci dans le contexte sédimento-stratigraphique du vallon et ses dynamiques.

Le vallon des Chappats se positionne sur la retombée méridionale de l'anticlinal de la Nerthe. Au tracé relativement sinueux, il se fraye un chemin jusqu'à la Méditerranée (Anse du Verdon) au travers des calcaires crétacés et calcarénites miocènes en discordance sur ces derniers. La section étudiée, au niveau de la fouille de la sépulture néolithique, correspond à une des sinuosités les plus marquées ayant favorisé le piégeage de sédiments holocènes (fig. 2). Leur puissance modeste (autour

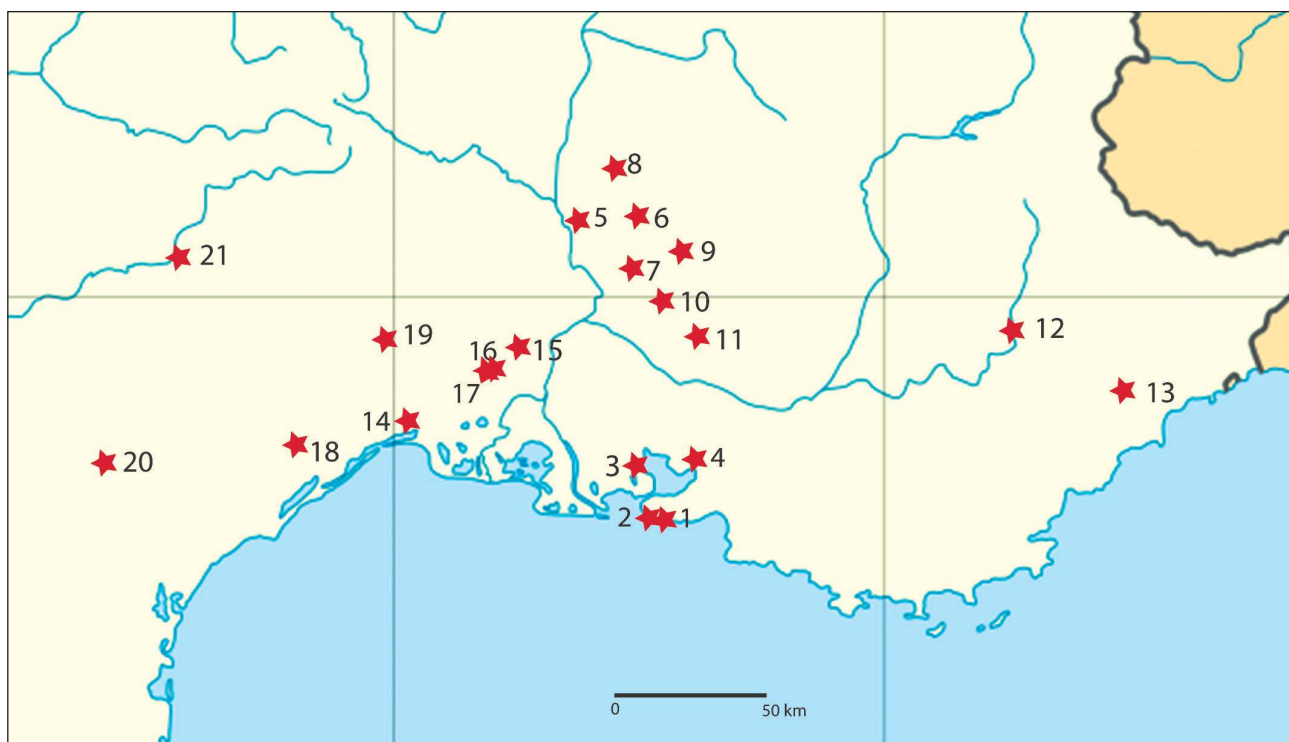


Fig. 1 – Localisation du site de Collet-Redon et des sites de comparaisons du Néolithique récent/final (DAO A. Schmitt, ADES).

Location of the site of Collet-Redon and comparative recent/final Neolithic sites (CAD A. Schmitt, ADES).

- | | |
|--|--|
| 1. Collet-Redon (Martigues, Bouches-du-Rhône) ; | 12. dolmen de Villevieille (Demandolx, Alpes-de-Haute-Provence) ; |
| 2. Ponteau (Martigues, Bouches-du-Rhône) ; | 13. dolmen de Peyraoutes (Roquefort-les-Pins, Alpes-Maritimes) ; |
| 3. Miouvin 3 (Istres, Bouches-du-Rhône) ; | 14. Les Olivettes (Mudaison, Hérault) ; |
| 4. Cheval-Blanc (Ventabren, Bouches-du-Rhône) ; | 15. Mas Saint-André (Bezouce, Gard) ; |
| 5. Les Juilleras (Mondragon, Vaucluse) ; | 16. Cadereau d'Alès (Nîmes, Gard) ; |
| 6. Hypogée des Crottes (Roaix, Vaucluse) ; | 17. Mas de Vignoles IV (Nîmes, Gard) ; |
| 7. Hypogée du Capitaine (Grillon, Vaucluse) ; | 18. Allée sépulcrale de Cabrials (Cabrials, Hérault) ; |
| 8. Hypogée des Boileau (Sarrians, Vaucluse) ; | 19. Vven de la Boucle (Corconne, Gard) ; |
| 9. Abri de la Madeleine (Bedouin, Vaucluse) ; | 20. Grotte du Rec d'Aigues Rouges (Saint-Pons-de-Thomières, Hérault) ; |
| 10. Abri de Sanguinouse (Roques-sur-Perne, Vaucluse) ; | 21. Les Truels II (Millau, Aveyron). |
| 11. Dolmen de l'Uzac (Gault, Vaucluse) ; | |

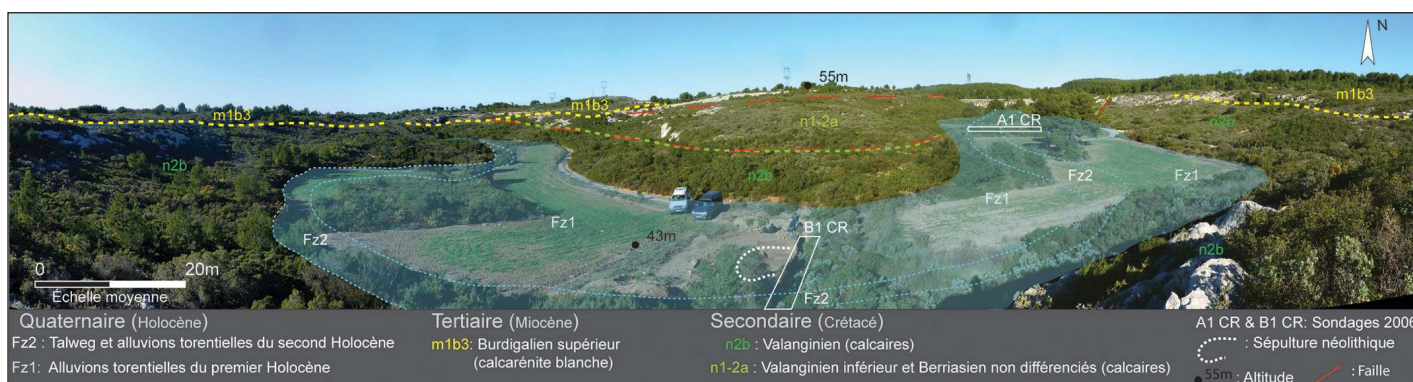


Fig. 2 – Sondages et sépulture dans leur contexte géologique et géomorphologique (DAO V. Ollivier, LAMPEA).
Paleoenvironmental trench and the grave in their geological and geomorphological context (CAD V. Ollivier, LAMPEA).

de 1,5 m jusqu'au substratum valanginien) rappelle la faiblesse des alimentations et transits sédimentaires en vigueur au sein de ce type de vallons secs, tout autant que leur déstockage rapide lors des événements morphogènes les plus significatifs.

LE BASSIN-VERSANT DU VALLON DES CHAPPATS : CARACTÉRISTIQUES ET IMPLICATIONS MORPHOSÉDIMENTAIRES

Du point de vue morphométrique, le vallon sec des Chappats est à fond plat et possède un dénivelé spécifique (Ds) correspondant à un relief faible (Ds = 36,89), avec cependant une pente de lit (Pl) fluvial (fig. 3) comparable à celle d'une rivière torrentielle (Pl = 2,81 %).

Organisme de rang 3 (Strahler 1957), il possède également un modeste bassin-versant (1,71 km² et 5,33 km de périmètre) de forme plutôt circulaire (indice de compacité de 0,87 ; 1 étant la valeur au-dessus de laquelle la morphologie est considérée comme allongée). À cela s'ajoutent deux branches majeures (à l'échelle du vallon) confluentes à environ 300 m en amont de la sépulture (fig. 4). Ces différents aspects indiquent une capacité de restitution rapide des précipitations d'intensité extrême sous la forme d'écoulements de type torrentiel tempéré par le caractère karstique du milieu (voir *infra*).

De récents travaux (Thomas *et al.* 2017, Godard *et al.* 2016) dans des contextes lithologiques et environnementaux comparables donnent des taux de dénudation maximum sur calcaires compris entre 0,03 et 0,2 mm/an. Ceci induit une très faible évolution physiographique du bassin-versant lui conférant un aspect quasi identique à l'actuel tout au long de l'Holocène. Du point de vue karstique, la perméabilité et la porosité sont importantes d'où la présence exclusive de vallons secs en surface. Les recharges dans les aquifères, particulièrement compartimentés, s'effectuent par infiltration des précipitations. Le niveau de la nappe (>100 m de profondeur dans le massif d'où la relative sécheresse de sub-surface) est extrêmement variable, car lié au régime de précipitation du climat méditerranéen.

Les faciès sédimentaires holocènes observés, alternant entre décharges détritiques grossières et colluvionnements de faible énergie, rendent d'ailleurs compte de l'ensemble des paramètres géomorphologiques mis en évidence. L'absence d'écoulements pérennes et la réponse de ce type de bassin aux seuls événements hydrométéorologiques extrêmes ont permis l'étonnante conservation de la sépulture, pourtant placée dans un contexte en apparence défavorable si l'hydrologie avait été plus active.

SÉDIMENTOLOGIE DES APPORTS SOURCES

Des prélèvements de sédiments fins ont été effectués au niveau des apports sources du bassin-versant du vallon des Chappats (CR 15/14 et CR 15/15) dans ses limites les plus proches du site afin de réaliser d'éventuelles comparaisons avec les matrices sédimentaires observables dans chacun des niveaux des sondages étudiés. Les sédiments bruts des stratigraphies analysées ont également été observés à la

loupe binoculaire (grossissement x 20 et x 40) et les couleurs déterminées à sec par l'intermédiaire du code couleur des sols¹. Leur description figure dans l'annexe 1.

SÉDIMENTOLOGIE DU COLMATAGE HOLOCÈNE DU FOND DE VALLON

Les séquences sédimentaires du vallon des Chappats sont exclusivement organisées au sein d'un modeste remblaiement holocène d'environ 1,5 m de puissance, à la morphologie homogène (quasi-absence d'organisation en terrasses) et reposant directement sur le substratum valanginien. Il n'y a pas d'héritages pléistocènes connus dans la section étudiée du vallon. Les successions sédimento-stratigraphiques de ce remblaiement (fig. 5 et 6) sont étudiées au travers du sondage B1 CR réalisé par Claude Vella (Cauliez *et al.* 2006). Ce dernier se structure en 7 unités sédimentaires à composante torrentielle et colluviale de la base au sommet. La chronologie est assurée par une corrélation relative basée sur les parentés de faciès et d'organisation entre les corps sédimentaires datés (¹⁴C) du sondage A1 CR (Cauliez *et al.* 2006) et ceux (non datés) du sondage B1 CR. La description des sept US est détaillée en annexe 2.

DYNAMIQUES MORPHOGÉNIQUES DU VALLON DE CHAPPATS

Le caractère discontinu des enregistrements dans les organismes de type torrentiel, de surcroît en domaine karstique, ne rend pas aisée la détermination d'une rythmicité précise de la morphogénèse. Cependant, plusieurs informations peuvent être extraites de la séquence sédimentaire du vallon des Chappats, les enregistrements sédimentaires étant à la fois les témoins d'une activité morphogénique locale et d'une évolution globale de l'environnement.

L'absence des dépôts pléistocènes dans le vallon souligne la faible production sédimentaire locale. La faiblesse des pentes et la lithologie ne semblent pas étrangères à cela (calcaires et calcarénites relativement durs), mais il faut surtout y voir la traduction des puissantes phases d'incisions/vidanges de la transition Pléistocène-Holocène et du début de l'Holocène affectant vallons et piémonts de Provence (Ollivier 2006, Canut et Vella à paraître) sous l'égide de régimes de précipitations contrastés. Au droit des paléovallées submergées présentes sur la face sud de la Nerthe (notamment aux Renaïres) des dépôts ont d'ailleurs été observés par étude sismique entre -15 m et -30 m (Canut et Vella à paraître). Dans le vallon des Chappats, la phase principale de sédimentation holocène (niveaux 2a et 2b), autour de 8750-8450 cal. BC s'instaure dans un contexte de niveau marin vers -50 m (Fleming *et al.* 1998, Milne *et al.* 2005, Jouët 2007, Bard *et al.* 2010) ce qui permet de positionner, d'après la bathymétrie, le paléorivage de l'époque à environ 2 km du rivage actuel (fig. 7). La remontée marine, modifiant le niveau de base global et pratiquement

1. Munsell® Soil Color Chart.

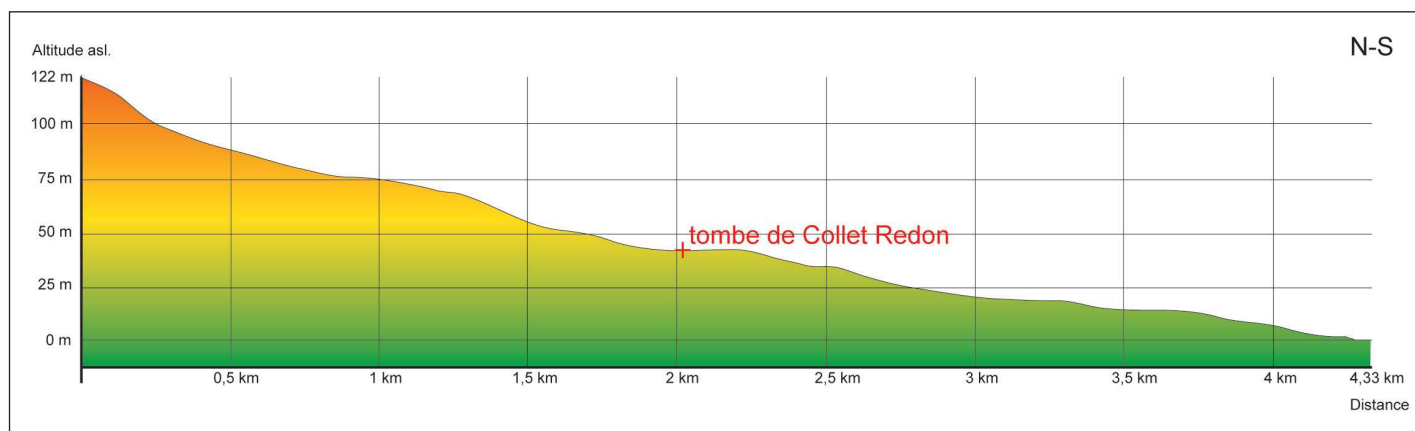


Fig. 3 – Profil topographique du vallon des Chappats (DAO V. Ollivier, LAMPEA).
Topographic profile of the vallon des Chappats (CAD V. Ollivier, LAMPEA).

Fig. 4 – Le bassin versant du vallon des Chappats et la localisation des sondages géomorphologiques ouverts en 2006 (DAO V. Ollivier, LAMPEA).

The catchment area of the vallon des Chappats and the location of the geomorphological paleoenvironmental trench opened in 2006 (CAD V. Ollivier, LAMPEA).

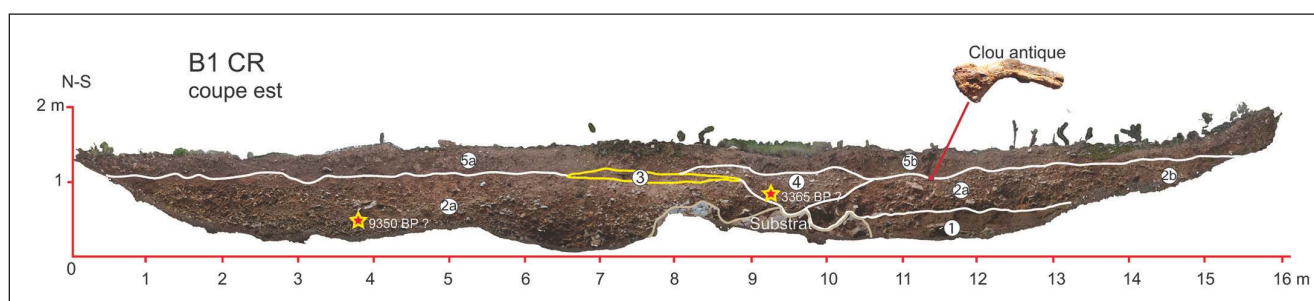
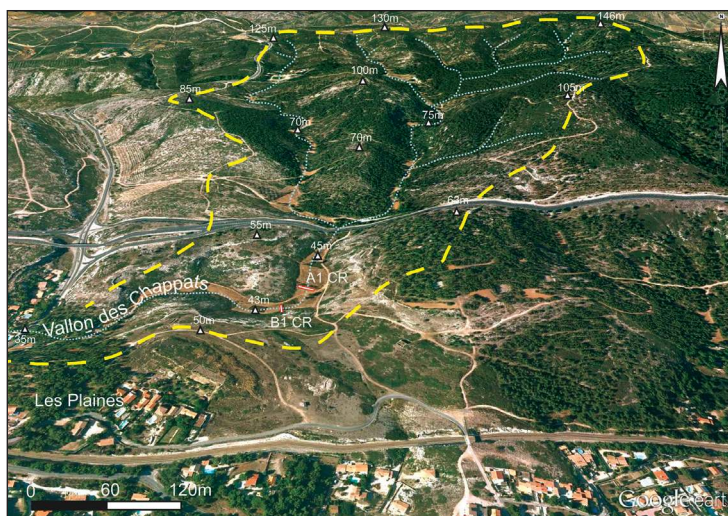


Fig. 5 – Profil stratigraphique du sondage B1 CR à partir de la photogrammétrie (DAO V. Ollivier, LAMPEA).
Stratigraphic profile of the paleoenvironmental trench B1 CR based on photogrammetry (CAD V. Ollivier, LAMPEA).



Fig. 6 – Corrélations stratigraphiques au niveau de la sépulture (DAO V. Ollivier, LAMPEA).

Stratigraphic correlations at the level of the grave (CAD V. Ollivier, LAMPEA).

stabilisée vers 4500 cal. BC, a dû jouer un rôle certain dans la mise en place et l'organisation de ces dépôts, en cumul avec les épisodes hydro-sédimentaires majeurs connus (Benito *et al.* 2015a et 2015b). Dans le secteur des Rénaïres, la sédimentation observée débute autour de 6500 cal. BC à environ -10 m NGF, avec une forte vitesse d'accrétion verticale vers 5000 cal. BC (Canut et Vella à paraître). Des faciès identiques et des taux de sédimentations importants sont là aussi observables pour la même période dans les organismes torrentiels de certains massifs provençaux proches (Jorda et Provansal 1992, Bruneton 2004, Ollivier 2006).

La période supposée de mise en place du niveau 3 (fig. 5-6) se caractérise par une augmentation des épisodes orageux en Méditerranée (Sabatier *et al.* 2012). Lors de l'élaboration de la sépulture, une période de calme hydrométéorologique relatif (Benito *et al.* 2015a et 2015b) intervient. Celle-ci est associée à une stabilisation de la sédimentation (léger développement de la pédogenèse dans le niveau 3) avant une nouvelle reprise d'incision (Ollivier 2006 et 2015). Vers 1800-1500 cal. BC (probable niveau 4), les épisodes orageux et les crues méditerranéennes gagnent à nouveau en intensité (Sabatier *et al.* 2012, Benito *et al.* 2015a et 2015b) réactivant potentiellement les épisodes de ravinement et d'emboîtement de nappes sédimentaires. Cette tendance voit sa fréquence et son intensité s'accroître jusqu'au Petit Âge glaciaire. Ceci pourrait expliquer la présence de micro-ravinements et le décalage de l'activité hydrologique résiduelle (faible) vers la rive gauche du vallon (ensemble 5b). Toutefois, tout ceci intervient dans un contexte marqué par de très faibles productions et transits sédimentaires, compte tenu du contexte climatique (moins d'associations entre humidité globale et épisodes orageux caractérisant le début de l'Holocène) et des caractéristiques intrinsèques du bassin-versant (faible superficie et environnement karstique infiltrant les eaux de surface). S'ajoute à cela la localisation même de la sépulture

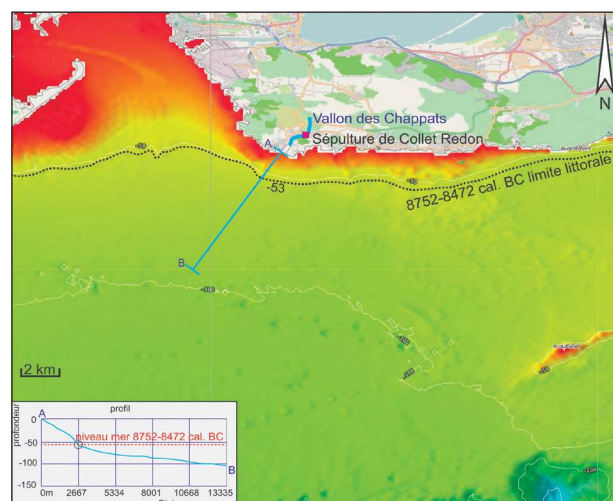


Fig. 7 – Profil bathymétrique et ligne de paléorivage au moment des premiers remplissages holocènes enregistrés dans le vallon des Chappats (DAO V. Ollivier, LAMPEA).

Bathymetric profile and paleo-coastlines during the first Holocene infillings recorded in the vallon des Chappats (CAD V. Ollivier, LAMPEA).

au niveau d'une rupture de pente formant un replat et d'une section sinueuse du vallon (perte d'énergie de transit, formation de plages de dépôts et diminution de l'efficacité des phases d'incision linéaire). Ces différents éléments ont, peut-être, facilité sa conservation.

DESCRIPTION DE LA TOMBE

DISPOSITIF CONSTRUIT

La structure est installée dans une fosse creusée dans les cailloutis de l'ensemble sédimentaire inférieur du vallon (2a). Le niveau à partir duquel cette fosse a été creusée n'est pas connu, la partie sédimentaire correspondante ayant été détruite ou bouleversée par les labours. Elle mesure 2,4 m de long pour 2,2 m. Elle a été amputée d'environ 0,6 m² dans l'angle sud-est par le creusement de la tranchée géomorphologique qui a permis sa découverte. L'angle nord est pratiquement à 90° tandis que les angles ouest et sud sont plus ouverts et arrondis. Sa profondeur maximale conservée est de 25 cm. Les parois sont verticales sauf celle du sud-ouest légèrement en pente (fig. 8-9). Le fond est plat à l'exception de l'angle sud d'où émerge l'arête d'un bloc calcaire pris dans le substrat. Deux murets parallèles dont le sommet correspond au niveau d'apparition de la fosse ont été construits contre les parois nord-ouest et sud-est. Chacun d'eux est constitué de deux assises de blocs de gros calibre. Ces blocs sont issus d'éboulements du substrat local (calcaire crétacé) disponibles à proximité du site et n'ont pas été taillés. Mais ils ont été sélectionnés selon leur forme et leur taille. Leur module moyen est de 38 cm sur 26 cm pour une épaisseur de 11 cm

Fig. 8 – Profil nord-ouest/sud-est (Agiscan et QGIS) des US constituant le remplissage de la fosse et localisation des échantillons (DAO A. Schmitt, ADES).

Northwest/southeast profile (Agiscan and QGIS) of the SU constituting the infilling of the pit and location of the samples (CAD A. Schmitt, ADES).

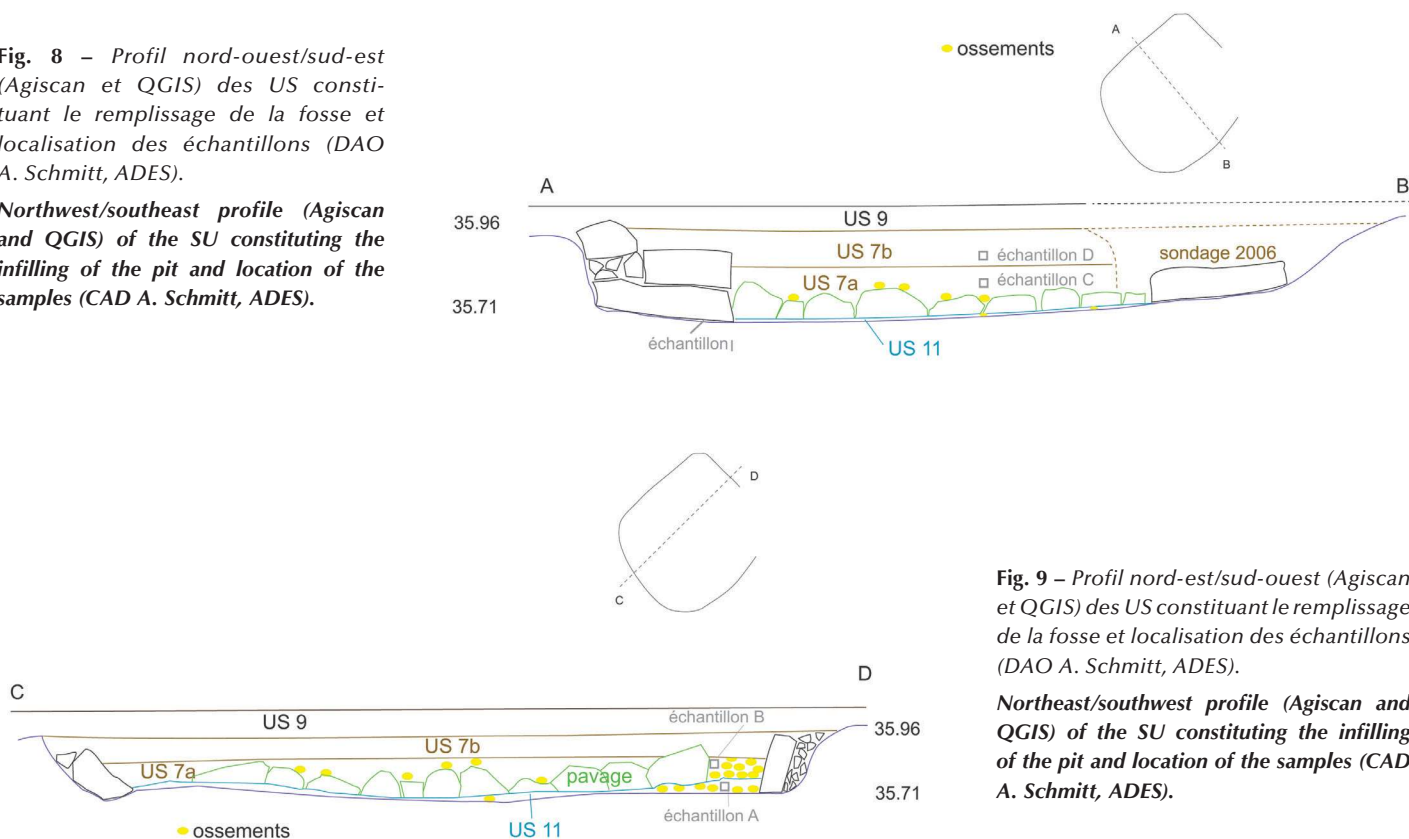
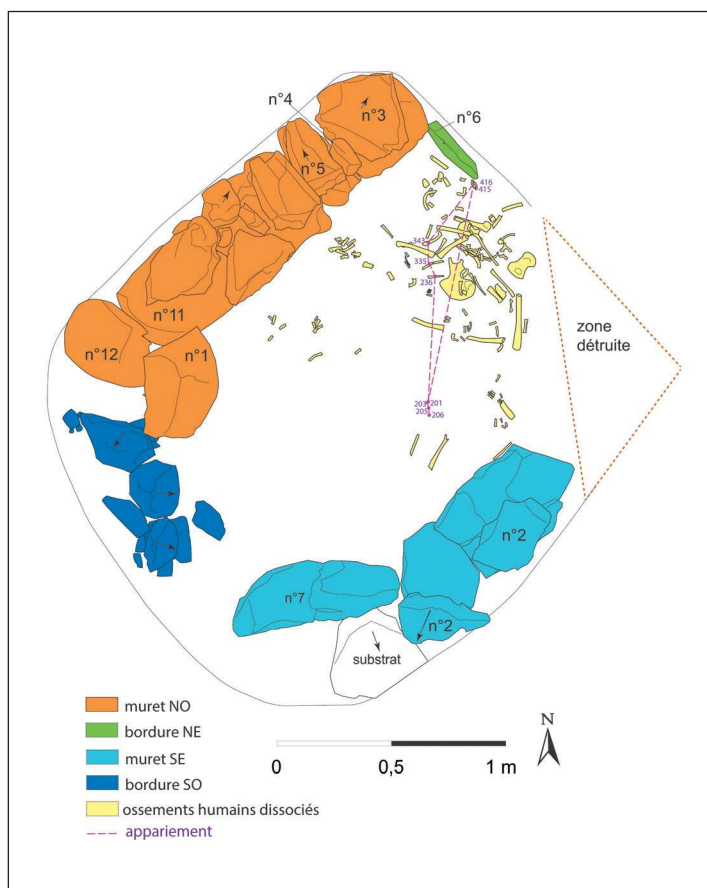


Fig. 9 – Profil nord-est/sud-ouest (Agiscan et QGIS) des US constituant le remplissage de la fosse et localisation des échantillons (DAO A. Schmitt, ADES).

Northeast/southwest profile (Agiscan and QGIS) of the SU constituting the infilling of the pit and location of the samples (CAD A. Schmitt, ADES).



en moyenne, correspondant au banc dont ils sont issus. Les arêtes sont vives. Plusieurs blocs de l'assise supérieure ont été déplacés par des activités agricoles.

Le muret nord-ouest mesure 1,8 m sur 0,45 m (fig. 10). Sa hauteur conservée est comprise entre 0,29 et 0,32 m. La première assise repose à plat sur le fond et contre la paroi de la fosse. Elle est composée de 5 blocs calibrés en largeur (fig. 11). À l'extrémité nord, la face supérieure des blocs de la première assise ne constituait pas une base horizontale pour la seconde. Du sédiment interstitiel comblait les espaces vides entre le muret et la paroi de la fosse et entre les deux assises sauf sous les pierres 3, 4 et 5 où un limon caillouteux a été identifié (US 12). Celui-ci recouvrait également une partie des ossements dissociés du niveau sépulcral supérieur (fig. 12). Bien qu'aucune rupture nette n'apparaisse dans la mise en œuvre des blocs à cet endroit, l'interposition de ce sédiment n'appartenant pas à l'utilisation primitive de la sépulture suggère une reprise locale du dispositif bâti alors que l'amas d'ossements dans l'angle nord était déjà constitué. Cet apport de cailloutis avait peut-être pour objectif d'aplanir le sommet de la première assise pour l'installation des blocs sus-jacents (fig. 13).

Fig. 10 – Plan de la fosse, des murets, des bordures, des ossements de l'US 7 et des appariements (DAO A. Schmitt, ADES).

Plan of the pit, the walls, the edges, the bones of SU 7 and pairings (CAD A. Schmitt, ADES).



Fig. 11 – Photo zénithale de la première assise du muret nord-ouest (photo A. Schmitt, ADES).

Overhead photo of the first foundation of the northwest wall (photo A. Schmitt, ADES).

La seconde assise du muret est constituée de sept pierres de gros calibres. L'une d'entre elles se situait à l'origine sur les pierres n° 11 et 12 et a été redressée par un soc de charrue (fig. 10, n° 1).

La partie préservée du muret sud-est mesure 1,5 m de long pour 0,4 m de large. Les pierres à l'est et au sud ont disparu. La première assise repose sur le fond de la fosse. Elle est constituée de trois gros blocs allongés. L'un d'eux, n° 7, au sud-ouest, est fracturé en deux morceaux. Il reposait initialement sur l'arrête du bloc de substrat situé dans l'axe du muret (fig. 10) et a glissé après le comblement partiel d'une fosse voisine, US 13. Les deux autres blocs sont disposés parallèlement à la paroi de la fosse. Du sédiment interstitiel comblait les espaces vides entre le muret et la paroi de la fosse mais aussi entre les deux assises. La seconde assise est matérialisée par un bloc fracturé en trois parties (fig. 14, n° 2) par le charruage. La troisième partie a disparu entre les campagnes 2006 et 2014 mais avait été photographiée en place. Elle a donc été localisée sur le plan.

La bordure nord-est a été amputée de moitié par la tranchée géomorphologique. La mise en œuvre des blocs est différente des deux autres parois. Une petite saignée a été creusée dans le substrat afin d'installer verticalement une dalle de chant dont la face intérieure est plane (fig. 15). Entre celle-ci et la paroi de la fosse s'interpose un blocage de petites pierres. Ce blocage recouvre en partie la pierre constituant l'extrémité est de la première assise du muret nord-ouest, mais se situe sous la seconde assise. La pierre de chant et son blocage étaient recouverts par l'US 12. Son installation est donc antérieure à celle de la seconde assise ou du moins de la pierre n° 3. À l'intérieur de la sépulture (fig. 16-17), parmi les ossements, quelques pierres possédant une surface plane pouvaient initialement contribuer à l'aménagement de la bordure nord-est. Elles étaient en partie recouvertes d'ossements du niveau sépulcral supérieur. C'est peut-être le cas également de la pierre n° 8 (fig. 14) qui possède le même gabarit que la n° 6.

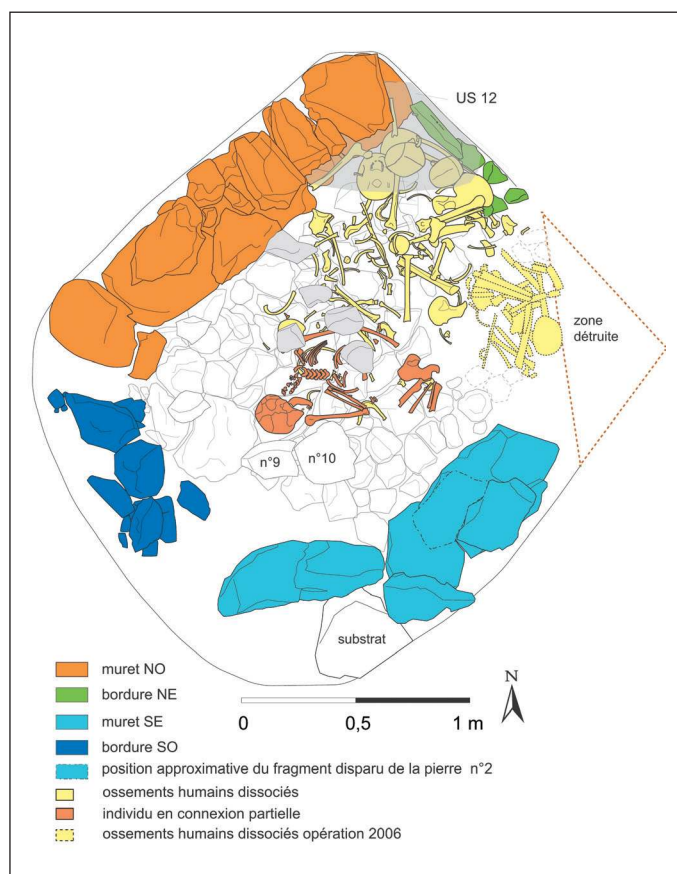


Fig. 12 – Plan de la fosse, des murets, des bordures, du pavage, de l'US 12 et des ossements de l'US 11 (DAO A. Schmitt, ADES).

Plan of the pit, walls, borders and paving in SU 12 and the bones in SU 11 (CAD A. Schmitt, ADES).

La moitié nord de la bordure sud-ouest est composée de plusieurs pierres dont les dimensions sont inférieures à celles utilisées pour les murets nord-ouest et sud-est. Reposant sur la paroi légèrement inclinée de la fosse, elles présentent un pendage vers l'est. La superposition de quelques-uns de ces blocs laisse supposer qu'ils étaient initialement empilés sur deux niveaux avant de glisser vers l'intérieur de la structure (fig. 14). La moitié sud a été affectée par le creusement de l'US 13. L'alignement de pierres et le pavage disparaissent à cet endroit (fig. 14 et 18).

Un pavage composé de pierres décimétriques occupe, en effet, une partie de la surface de la sépulture. Construit postérieurement aux murets et à la première occupation funéraire, sa base ne repose pas directement sur le fond de la fosse (fig. 8 et 9) mais sur l'US 11. Ce sol construit n'occupe pas la totalité de la surface de la tombe (fig. 14 et 19) mais seulement les deux tiers occidentaux. Au nord-ouest les pierres reposent contre le muret. À l'angle ouest, elles marquent un angle assez net. Plus au sud, la limite du pavement suit le contour de la zone perturbée par l'US 13. La limite nord-est ne s'appuie sur aucune structure



Fig. 13 – Restitution par photogrammétrie des deux assises du muret nord-ouest, vue du sud-est (photo A. Schmitt, ADES).
Photogrammetric restitution of the two foundations of the northwest wall, view from the southeast (photo A. Schmitt, ADES).

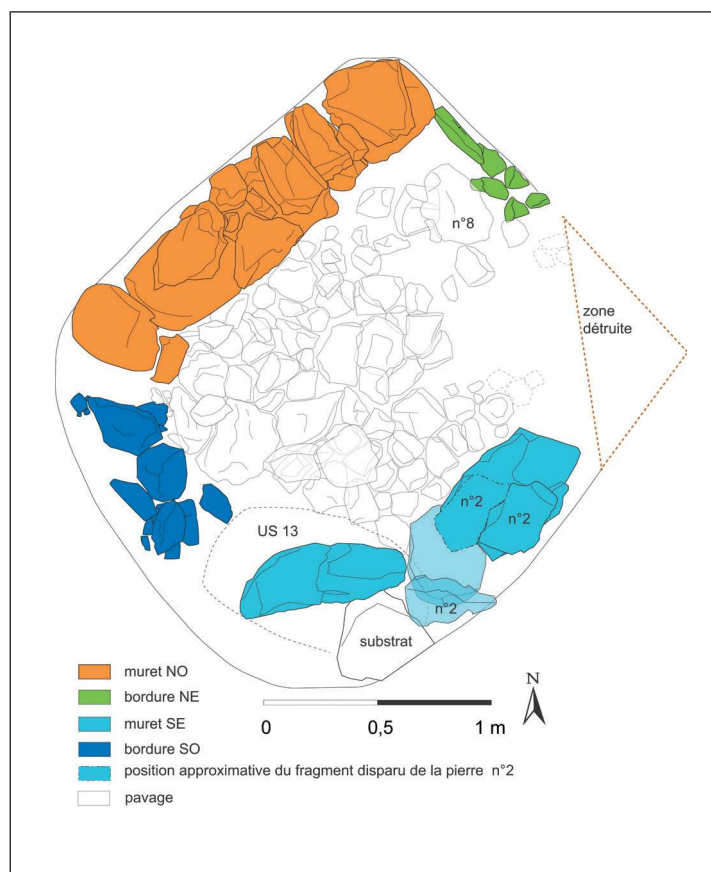


Fig. 14 – Plan du pavage, du dispositif bâti et de l'US 13 (DAO A. Schmitt, ADES).

Plan of the paving, the built structure and SU 13 (CAD A. Schmitt, ADES).



Fig. 15 – Saignée creusée dans le substrat pour la pierre n° 6 de la bordure nord-est, vue du sud (photo A. Schmitt, ADES).

Ditch dug in the substratum for stone no. 6 from the northeast border, view from the south (photo A. Schmitt, ADES).



Fig. 16 – Pierres de blocage de la bordure nord-est, état de la découverte (photo A. Schmitt, ADES).

Blocking stones from the northeast edge, state of discovery (photo A. Schmitt, ADES).



Fig. 17 – Restitution de la position initiale probable des pierres de calage de la bordure nord-est (photo A. Schmitt, ADES).

Restitution of the probable initial position of the wedging stones from the northeast edge (photo A. Schmitt, ADES).

archéologique. Le contour n'est pas régulier. Cet état n'est pas imputable à une mauvaise conservation des vestiges. Dans l'angle nord, les os dissociés sont postérieurs au pavement tandis que dans l'angle sud-est celui-ci s'interrompt avant la lacune générée par le sondage à la pelle mécanique. Sa limite est néanmoins parallèle à la paroi nord-est. Mais, à cet endroit, les pierres posées à plat ne sont pas bloquées les unes contre les autres. Elles reposent plus ou moins à plat et ne recouvrent pas la totalité de l'US 11.

Ce pavage a été construit avec les mêmes matériaux que le dispositif bâti, provenant de l'environnement immédiat. D'un module inférieur à celui des parois (15 cm sur 12 cm pour une épaisseur de 11 cm, en moyenne), les pierres ne sont pas taillées et ont été sélectionnées pour comporter une face globalement plane qui a été choisie lors de la pose pour constituer la surface du pavage. La forme de dièdre de ces petits modules permettait un agencement avec une imbrication étroite assurant la cohésion de l'ensemble. Dans la partie médiane du sol, les blocs sont d'un plus gros module, conférant à l'ensemble une surface plus irrégulière.

UNITÉS STRATIGRAPHIQUES ET ÉVOLUTION DE LA SÉPULTURE

DESCRIPTIONS ET ANALYSES GÉOARCHÉOLOGIQUES DES DIFFÉRENTES UNITÉS STRATIGRAPHIQUES

L'homogénéité apparente des sédiments constituant les différentes couches archéologiques et les fortes dynamiques de remplissage de ce vallon nous ont conduits à nous interroger sur la nature des sédiments constituant ces couches ainsi que leur mode de dépôt (anthropique, colluvionnement brutal, sédimentation lente...).

Nous présentons, de la base au sommet de la structure funéraire, les différentes unités stratigraphiques ainsi que les observations effectuées sur les échantillons prélevés dans chacune d'entre elles. Il a été procédé, dans un premier temps, à une analyse descriptive à la loupe binoculaire en lumière réfléchie, des fractions sableuses et caillouteuses des sédiments, après lavage de ces derniers à l'eau claire pour les séparer de leurs parties argilo-limoneuses.

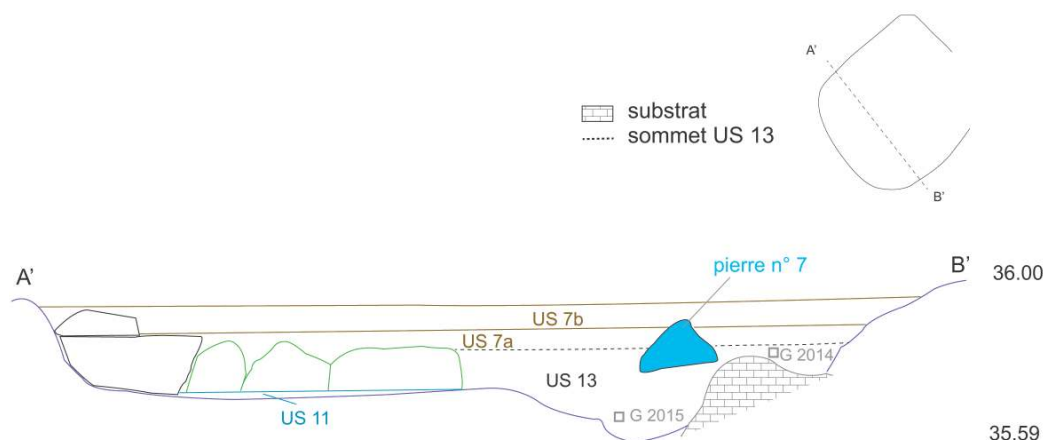


Fig. 18 – Profil nord-ouest/sud-est de la fosse, de l'US 13 et du remplissage de la tombe (DAO A. Schmitt, ADES).

Northwest/southeast profile of the pit, SU 13 and the infilling of the tomb (CAD A. Schmitt, ADES).

Fig. 19 – Vue zénithale du pavage et du dispositif bâti (photo A. Schmitt, ADES).

Overhead view of the paving and the built structure (photo A. Schmitt, ADES).

- L'US 11 correspond au niveau inférieur du remplissage, directement au contact du substrat de la fosse. Elle s'étend sur toute la surface et est constituée d'un limon brun, localement rougeâtre (échantillon A, fig. 9). Elle recouvre des ossements dissociés, mais également des groupes d'os en connexion, notamment de mains et de pieds qui constituent le niveau sépulcral inférieur. Assez semblables aux échantillons des US 7 et 13, les graviers sont un peu plus nombreux. Ils atteignent des dimensions sensiblement plus grosses (infracentimétriques à centimétriques) et sont moins émoussés que dans les autres échantillons. Le sédiment présente également une teinte plus claire que celle des autres US. Un prélèvement a également été effectué sous la première assise du muret nord-ouest sur le substratum (échantillon I, fig. 8). Celui-ci présente de nombreux granules argileux.
- L'US 7 est une série limoneuse brune, à très rares petits graviers. Elle s'étend sur toute la surface et recouvrait le pavage ainsi que des ossements en connexion et dissociés (niveau sépulcral supérieur). Cette couverture limoneuse, d'une vingtaine de centimètres d'épaisseur, présente deux horizons entre lesquels s'alignent quelques petites pierres très espacées les unes des autres. La moitié inférieure 7a (échantillon C, fig. 8) est un limon compact marqué par de très nombreuses calcitisations radiculaires secondaires qui confèrent au sédiment une teinte un peu plus claire. La partie supérieure 7b (échantillon D, fig. 8), sensiblement identique à la précédente, s'en distingue par un réseau de calcitisations beaucoup moins dense. Les échantillons C et D sont assez semblables entre eux et présentent tous les deux un fond abondant de sables fins à grains de quartz et de roches carbonatées. À cela s'ajoutent quelques fragments de coquilles de gastéropodes. Les graviers sont peu abondants. On note cependant de légères différences entre les deux niveaux. D'une part, les échantillons du niveau C contiennent plus de fragments de concrétions calcaires que ceux du niveau D, conformément aux observations de terrain. D'autre part, dans les premiers, les graviers paraissent plus abondants. De plus, si dans les deux cas on observe des fragments émoussés ou sub-arrondis de roches calcaires de taille millimétrique, le niveau C présente quelques éléments un peu plus gros, infracentimétriques. L'horizon D apparaît ainsi sensiblement plus fin que le niveau sous-jacent. À l'extrémité nord-est de la fosse, le remplissage est parfois rougeâtre et plus ou moins caillouteux et à débris osseux (échantillon B, fig. 9). Il présente un fond sableux assez semblable à celui des échantillons précédents. Par



sa fraction caillouteuse, il se rapprocherait du niveau C. Il se distingue cependant par de nombreux fragments d'os humains, mais également et surtout par la présence, sur l'échantillon brut, de zones argilo-limoneuses rouges. D'ailleurs, lors du lavage des sédiments, cet échantillon présentait une fraction argileuse d'une couleur rouge également très distincte de tous les autres échantillons observés. La présence de taches ou nodules d'argiles rouges en association avec des restes d'ossements humains soulève la question d'une origine fortuite naturelle ou d'oxydation particulière des sédiments au contact des corps, voire d'apports volontaires de pigment rouge. Plusieurs lieux plus ou moins éloignés peuvent fournir des pigments rouges. Nous en avons observé notamment en bordure du sentier littoral, au niveau du cap Méjean, à quelques kilomètres seulement à l'est du site du vallon des Chappats. Ce sont de petits amas argileux très riches en oxydes de fer de couleur jaune orangé contenus dans de petites cavités de la série des grès et calcaires à entroques du Crétacé supérieur (Coniacien). On trouve également d'importantes taches d'oxydation de teintes rouille dans les formations de l'Aquitainien sur le littoral au sud-ouest de Carry-le-Rouet. Ces deux exemples observés fortuitement montrent que dans l'environnement de la sépulture de Collet-Redon les sources de matières colorantes naturelles ne manquent pas et sont variées.

- La fosse et son remplissage étaient recouverts par l'US 9, un sédiment argilo-caillouteux supérieur qui débordait

légèrement de l'emprise de la tombe en particulier à l'ouest où la densité de pierres diminue progressivement (fig. 20). De faible épaisseur, environ 8 cm (fig. 8 et 9), il contient une forte densité de pierres anguleuses de modules déci- et centimétriques. Il s'agit d'un niveau d'épandage. La fosse, excepté le sommet du bloc n° 3, était déjà comblée lors de sa mise en place.

- L'US 12 (échantillon F) est constituée de limons très caillouteux. Elle se situe entre les deux assises de pierres du muret NO, spécifiquement sous les pierres n° 3, 4 et 5 et entre ces pierres et la paroi nord-ouest de la fosse. Son épaisseur est de 4 cm. Elle recouvre également une partie des ossements dissociés du niveau funéraire supérieur situés dans l'angle nord de l'espace interne (fig. 12). Elle colmate les espaces vides entre ces ossements. Elle est recouverte par l'US 7. L'échantillon F se distingue nettement des autres par sa granulométrie, avec une importante proportion de graviers calcaires anguleux et arrondis ainsi que de sables calcaires grossiers. Par contre la fraction sableuse fine est extrêmement faible.
- L'US 13 est une fosse ovale creusée dans le substrat (fig. 14 et 18). Elle mesure 0,9 m de long sur 0,55 m de large pour une profondeur de 0,20 m. Elle présente un niveau sableux à sa base, elle ne contient ni ossements ni mobilier et est recouverte par l'US 7. Deux échantillons ont été prélevés. Le premier dans le remplissage inférieur (fig. 18, G 2015), le second dans le remplissage supérieur (fig. 18, G 2014). Celui-ci est très proche des précédents, particulièrement de C et B pour la fraction caillouteuse. Il se caractérise cependant par la présence de nombreux granules argileux. Ils sont le fait d'un délitage difficile du sédiment lors de son lavage à l'eau et donc d'une forte cohésion du sédiment, cohésion qui pourrait être le fruit d'une compaction particulière ou de présence de liants comme la matière organique par exemple. Ces granules

témoignent donc d'une évolution spécifique du sédiment. L'échantillon G 2015 est assez proche du précédent avec cependant des granules argileux sensiblement plus petits. À ces deux échantillons provenant de l'US 13 on peut rattacher, malgré quelques nuances, le sédiment du prélèvement I qui présente, comme eux, de nombreux granules argileux. Ils sont cependant un peu plus petits tandis que les graviers sont au contraire un peu plus nombreux et plus gros que dans les échantillons G.

ÉTUDE MINÉRALOGIQUE

Afin d'affiner nos observations sédimentaires sur le comblement de la sépulture, nous avons procédé à des analyses en diffraction X des sédiments des prélèvements. Deux analyses distinctes ont été réalisées : la première, sur poudre, renseigne principalement sur la nature des minéraux non argileux ; la seconde, sur l'extraction de la fraction fine (<2 µm), permet d'appréhender la nature des argiles composant le cortège argileux. Cinq échantillons proviennent de la sépulture (A, B, C, G et G 2015), un échantillon a été prélevé dans la coupe adjacente (E)² et deux échantillons, issus du substrat local, ont servi d'éléments de comparaison (CR 15_14 et CR 15_15 ; annexe 1).

2. Cet échantillon provenant de la base de l'ensemble sédimentaire supérieur de la tranchée B1 CR est globalement assez proche des échantillons A, B, C, D et G même si la proportion de sables moyens semble un peu plus abondante dans les sédiments de la tranchée que dans ceux de la tombe. Par la fraction caillouteuse, il pourrait se rapprocher plus particulièrement des sédiments des échantillons C et B ou également de ceux de A, par le caractère anguleux des graviers.



Fig. 20 – Vue de l'est de l'US 9 (photo A. Schmitt, ADES).

View from the east of SU 9 (photo A. Schmitt, ADES).

Rien de probant ne ressort au niveau de la composition minéralogique. Nous observons une cohérence générale (tabl. 1). Il en est de même au niveau des argiles où le signal des différents échantillons se confond (fig. 21) ce qui permet d'ajouter un argument à la contemporanéité entre la sépulture et le niveau 3, échantillonné dans la coupe. Seuls les deux échantillons témoins du substrat se distinguent de l'ensemble probablement en raison de l'évolution naturelle du sédiment dans le temps.

L'analyse physico-chimique de l'échantillon B a révélé de très petites quantités d'hématite. Rien ne permet d'argumenter en faveur de la présence de pigment dans le comblement de la sépulture. Un sous-échantillonnage a donc été effectué sur ces « taches » rougeâtres (échantillon B2). Le résultat obtenu est identique à celui de l'échantillon global (eau, composition), ce qui conforte notre premier résultat (tabl. 1). La coloration de cette US est donc très certainement due à une évolution sédimentaire *in situ*, rien ne démontrant un apport allogène.

ORGANISATION DES DÉPÔTS SÉDIMENTAIRES ET DES VESTIGES

Entre les sédiments observés, on a distingué quelques différences qui iraient dans le sens de remplissages complexes. Ainsi ceux du niveau 7b sont les plus fins de tous. On constate entre les échantillons A, C et D une granulométrie décroissante des sédiments, comme le ferait un remplissage progressif à compétence diminuant vers le haut. Ce raisonnement peut s'appliquer pour la séquence supérieure du comblement (7a et b). Après l'abandon de la sépulture, des infiltrations de sédiments ont eu lieu, en deux temps séparés par une phase d'arrêt des apports (ligne de petites pierres séparant 7a de 7b). Mais il est plus difficile de l'envisager pour l'US 11. Recouvert par un pavage après une première phase d'utilisation de la tombe, il appartiendrait à un épisode antérieur de remplissage. La question d'apport volontaire en vue de niveler la surface avant la mise en place du pavage peut être posée. L'analyse granulométrique des prélèvements A et I de cette US montre un dépôt à dominance limoneuse contrastant avec le substrat environnant. Même s'il est impossible de rejeter l'hypothèse d'un apport volontaire, celle-ci impose un prélèvement relativement éloigné de la source de matériaux environnante.

Après des dépôts de corps directement sur le substratum constituant le fond de la fosse, l'US 11 marque une phase ou un apport sédimentaire. Un pavage, qui ne recouvre pas la totalité de la surface de la tombe, est installé sur l'US 11. C'est sans doute à ce moment-là que la pierre n° 8, qui appartenait à l'origine à la bordure nord-est, est tombée ou a été disposée dans l'espace interne de la sépulture.

Un nouvel épisode d'inhumations successives constitue le niveau funéraire supérieur recouvert de l'US 7 et de l'US 12. Celle-ci indique une intervention dans la structure, dans l'angle nord. Ce sédiment recouvre quelques blocs de la première assise ainsi que des ossements dissociés. Dans cette zone, la structure initiale n'est déjà plus efficiente. Les matériaux qui composent l'US 12 peuvent avoir été placés là intentionnellement pour caler les pierres 3, 4 et 5. Ces cailloutis s'apparentent, par la

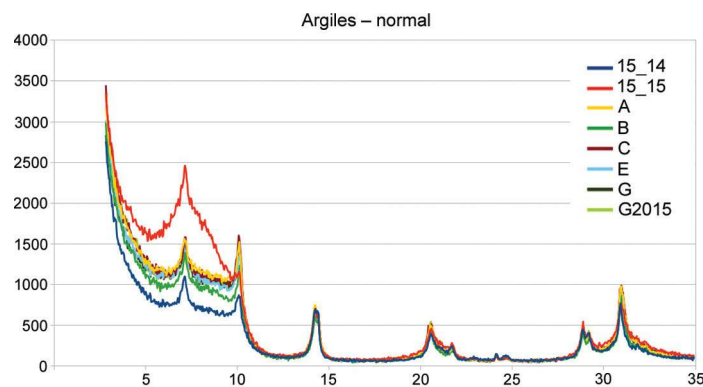


Fig. 21 – Comparaison du signal de la fraction argileuse sans traitement (DAO V. Canut, service archéologique de la ville de Martigues).

Comparison of the signal of the clayey fraction without treatment (CAD V. Canut, Archaeological Service of the town of Martigues).

granulométrie et la pétrographie, à ceux de l'ensemble inférieur de la tranchée et sont donc facilement accessibles. L'US 7 recouvre à la fois l'US 12 et le pavage. Ce dernier était encore partiellement visible lors de cet apport volontaire de sédiment.

Le creusement de l'US 13 témoigne de la dégradation du dispositif avant le remplissage de la sépulture par l'US 7. Les échantillons G 2014 et 2015, par les granules argileux qu'on y observe, peuvent témoigner d'une compaction particulière ou de la présence de liants comme la matière organique, par exemple, pouvant résulter d'une pédogenèse. Ils se distinguent des échantillons A, C et D qui marquent des apports sédimentaires successifs colmatant l'espace interne de la tombe. La pierre n° 7 est incluse, en partie, dans cette unité. Ce creusement pourrait correspondre à une « spoliation » de la structure après l'abandon de la tombe, avant qu'elle soit scellée par le remplissage sédimentaire.

L'US 9, limitée à la tombe et à ses abords immédiats, se met en place après le colmatage total de l'espace interne de la tombe. Elle peut être le témoignage d'un pierrier agricole ou d'un amas volontaire de pierres strictement lié à la structure, qui se serait dispersé à son pourtour immédiat. Quoi qu'il en soit, cette US scelle la structure funéraire. Ce niveau peut correspondre à la surface de circulation des néolithiques et, il peut aussi avoir été tronqué et les matériaux dispersés par les labours. Dans ce cas, il faut envisager que le niveau de creusement de la fosse se situait plus haut et que celle-ci était plus profonde. Dans la mesure où aucun mobilier n'a été retrouvé aux alentours de la sépulture, nous privilégions cette hypothèse.

LES RESTES OSSEUX : DONNÉES BIOLOGIQUES ET RESTITUTION DES MODES DE DÉPÔT

Largement appliqués et même systématiques dans les prescriptions archéologiques de fouilles préventives, les principes de l'anthropologie de terrain sont nés et se sont développés par la fouille et l'étude des sépultures collectives néolithiques (Leroi-Gourhan *et al.* 1962, Bocksberger 1976,

Tabl. 1 – Composition minéralogique des sédiments.
Mineralogical composition of the sediments.

Nom échantillon	Minéraux (classé par quantité décroissante)									
CR 15_14 (substrat)	Quartz	Muscovite-2	Clinochlore-1, ferroan	Calcite	Albite low	Sanidine	Goethite			
CR 15_15 (substrat)	Calcite	Quartz	Clinochlore	Dolomite	Muscovite	Albite low	Sanidine			
A (US11)	Quartz	Calcite	Clinochlore	Muscovite	Albite low	Orthoclase	Hematite			
B (US7)	Quartz	Calcite	Clinochlore	Muscovite	Albite low	Orthoclase	Hematite	Paragonite	Hornblende	
B2 (US7 – «tâche» rouge)	Quartz	Calcite	Clinochlore	Muscovite	Albite low	Orthoclase	Hematite	Paragonite	Hornblende	
C (US7)	Quartz	Calcite	Albite, calcian, ordered	Clinochlore	Muscovite	Orthoclase	Goethite	Paragonite		
E (coupe)	Quartz	Calcite	Clinochlore	Muscovite	Albite, ordered	Orthoclase	Paragonite	Magnésioriebeckite		
G (US13)	Quartz	Calcite	Clinochlore	Muscovite	Albite low	Orthoclase	Hematite	Paragonite		
G2015 (US13)	Quartz	Calcite	Clinochlore	Muscovite	Albite low	Hematite	Orthoclase			

Sauzade et Duday 1975-1976, Sauzade et Duday 1981, Duday et Masset 1987). Il s'agit d'étudier le cadavre, son environnement immédiat et le devenir de ses restes dans leur globalité. Les enregistrements prérequis lors de la phase terrain sont désormais classiques. Le traitement des données *a posteriori* de ce type de contexte fait appel au dénombrement qui renseigne sur le nombre de défunts, mais également sur le traitement des corps. Les données spatiales attachées à ces restes permettent quant à elles de discuter des dynamiques en jeu dans la tombe. Ces paramètres font l'objet de méthodes éprouvées avec quelques variations en fonction des sites et des problématiques développées (Boulestin 1999, Chambon 2003, Duday 2005).

Outre la localisation de tous les éléments de la tombe en trois dimensions à l'aide de dessins, photographies classiques et illustrations issues du traitement photogrammétrique, la totalité du sédiment du remplissage a été tamisée à une maille de 2 mm.

La série ostéologique se compose de 612 restes osseux – dont 29 appartiennent à des individus immatures – ainsi que 168 restes dentaires (157 dents permanentes et 11 déciduales). Le taux de dents indéterminées est de 8 %, celui des pièces osseuses de 4 %. Très peu d'ossements sont entiers. Il s'agit principalement des os du carpe et de phalanges. Beaucoup de cassures anciennes ont été observées, notamment sur les ossements du niveau funéraire inférieur.

LE DÉNOMBREMENT

La tombe est incomplète car une partie a été détruite. Cependant, c'est surtout l'architecture et la fosse qui présentent des lacunes. Les perturbations observées affectent essentiellement les murets périphériques et l'angle sud-ouest de la tombe. S'il

manque probablement quelques ossements, nous considérons que l'assemblage osseux est représentatif de la série initiale, y compris dans l'angle sud où la fosse US 13 a été creusée.

L'étude du dénombrement a permis d'évaluer le nombre minimum d'individus inhumés dans la tombe. Le calcul des paramètres de dénombrement a été mené sur la totalité de l'assemblage dans un premier temps, car nous ne pouvons exclure que les ossements dissociés du niveau sépulcral supérieur appartiennent aux individus recensés dans le niveau inférieur. Toutefois, dans un second temps, nous avons distingué les deux niveaux en considérant qu'il s'agit de deux occupations distinctes. Le dénombrement a été réalisé séparément pour les sujets adultes ou de taille adulte et pour les sujets immatures. Les exclusions par recouvrement ont été prises en compte, mais celles basées sur les appariements ont été limitées par la conservation osseuse. Les paramètres de quantification choisis sont le calcul du NMPS, du NME et du PR. Le nombre minimum de partie squelettique (NMPS) désigne le nombre minimum d'individus nécessaires pour justifier la présence d'un type d'os dans un assemblage (Vigne 1988). Le NME est le nombre minimum de l'élément considéré, nécessaire pour expliquer la présence de tous les restes de cet élément dans l'assemblage. Le NME des os impairs est égal à leur NMPS, celui des os pairs est obtenu en additionnant le plus grand NMPS pour chaque côté en tenant compte des indéterminés si besoin selon des formules proposées par B. Boulestin (1999). Le PR (pourcentage de représentation) est le rapport normé du nombre d'éléments observés sur le nombre d'éléments attendus calculé sur la base du NMI. Il est très pertinent pour comparer la représentation d'un élément par rapport à un autre. Sa valeur se calcule de la manière suivante : $PR = NME \cdot 100 / NMI \cdot Qsp$; Qsp est le

nombre de fois que l'élément apparaît dans le squelette. Le NMI de fréquence (Poplin 1976) est la valeur du NMPS le plus élevé de l'assemblage.

Si nous considérons l'assemblage osseux dans sa totalité, le NMI des sujets adultes s'élève à 7, celui des sujets immatures à 4 (fig. 22). Parmi ceux-ci, trois ont été identifiés par les fémurs gauches. Un groupe d'ossements, dont le stade de croissance est incompatible avec ces fémurs, a permis d'ajouter un enfant. Le NMI obtenu par les restes dentaires (tabl. 2) se révèle légèrement inférieur à celui évalué par les restes osseux, puisqu'il est seulement de 9. Il a été calculé à partir de la formule proposée par Baron (1968) puis adaptée par Jagu (1995).

Le sexe n'a pas pu être estimé à partir des os coxaux. Toutefois, il a pu être déterminé pour un individu adulte à partir d'une analyse moléculaire effectuée sur un os pétreux (Olalde *et al.* 2018)³. Il s'agit d'une femme.

Vu la médiocre conservation des ossements adultes, l'âge au décès n'a pas pu être précisé. Concernant les immatures, des lots de dents ayant un même stade de maturation ont permis de déterminer l'âge de trois d'entre eux avec les tables d'Ubelaker (1978) et de celles de Moorrees et collègues (1963). Deux d'entre eux sont décédés entre 4 et 8 ans, le troisième entre 6 et 10 ans. Ces estimations sont conformes à l'âge possible des trois fémurs sur lesquels repose le NMI de fréquence sur os. Le quatrième enfant, de plus petit format, est moins âgé. Quelques dents déciduales isolées et des germes de dents permanentes sont d'ailleurs compatibles avec son stade de croissance. Il peut appartenir à la classe 1-4 ans.

La figure 23 illustre les PR en histogramme. Les éléments osseux adultes qui présentent un PR supérieur à 60 % sont les os longs (excepté la fibula), la clavicule et le bloc cranio-facial (BCF). La fibula est un os qui se fragmente plus que les autres notamment dans les sépultures collectives (Bizot et Sauzade 2015) ce qui influence sa représentation dans les dénombrements. Les mandibules et atlas sont déficitaires par rapport aux os longs et aux BCF, mais leur proportion respective est identique. Les autres éléments ont un pourcentage de représentation inférieur à 50 %. Il s'agit des os plats (os coxal, scapula) et des métacarpiens, métatarsiens. Les ossements à PR bas sont les os du squelette axial et des extrémités.

L'effectif des restes dentaires des dents permanentes est légèrement inférieur aux effectifs attendus pour le nombre de bloc cranio-faciaux et de mandibules adultes présents dans la tombe (tabl. 3) mais la différence n'est pas statistiquement significative (test de Fisher). Il en est de même lorsque l'on distingue les dents maxillaires et mandibulaires ainsi que les dents pluriradiculées et monoradiculées. Celles-ci sont plus susceptibles de chuter lors de la manipulation des crânes décharnés tandis que les autres plus solidement ancrées dans les alvéoles restent en place (Crubézy *et al.* 2004). Une différence de représentation est un indicateur de prélèvements de BCF puisque les dents peuvent être présentes dans la tombe

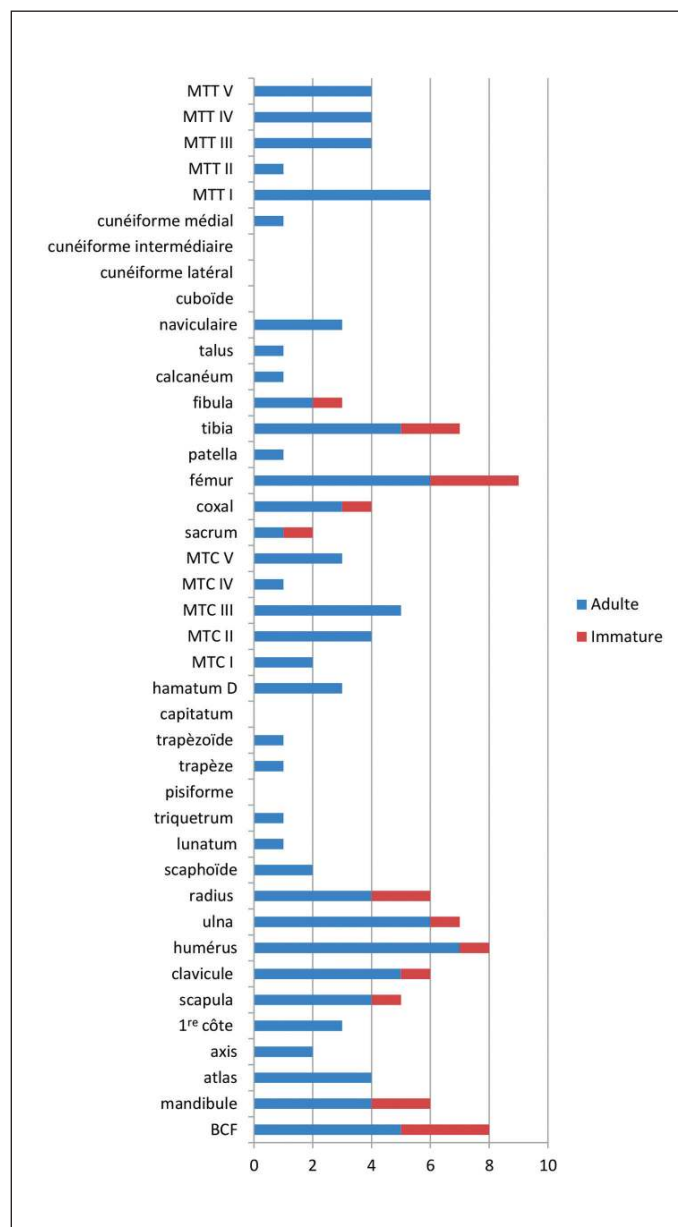


Fig. 22 – NMPS sur la totalité des pièces osseuses (DAO A. Schmitt, ADES).

NMPS on all the bone pieces (CAD A. Schmitt, ADES).

alors que les BCF, eux, ont été sortis. La représentation du matériel dentaire de notre série par rapport aux éléments de la tête osseuse n'a pas permis de proposer un prélèvement des BCF, mais ne l'exclut pas pour autant, car ces déplacements hors de la tombe peuvent se dérouler avant une décomposition suffisamment avancée pour que les dents ne soient plus ancrées dans les alvéoles.

On observe un déficit de tous les éléments osseux immatures étant donné qu'aucun ne dépasse 50 % de représentation. Globalement leur PR suit celui des adultes si ce n'est l'absence totale de rachis et d'élément du thorax.

3. Des analyses moléculaires (ADN ancien) sont en cours sur d'autres échantillons osseux dans le cadre d'un programme mené par D. Reich (Department of Genetics, Harvard Medical School, Boston, USA).

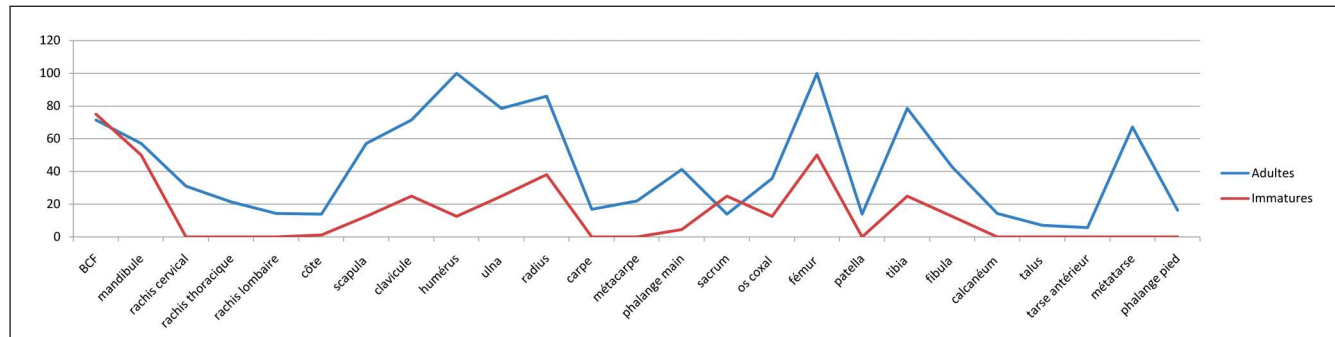


Fig. 23 – Pourcentage de représentation des parties squelettiques calculé pour la totalité des pièces osseuses (DAO A. Schmitt, ADES).
Percentage representation of the skeletal parts calculated for all the bones (CAD A. Schmitt, ADES).

Tabl. 2 – NMI dentaire de la totalité de l'assemblage dentaire : A. dent incluse dans alvéole, AV. alvéole vide, AL. alvéole libre, Abs. dent absente, I. dent isolée.

Dental MNI for the whole dental assemblage: A. tooth in the alveolus, AV. empty alveolus, AL. free alveolus, Abs. tooth absent, I. isolated tooth.

Dents		Permanentes fonctionnelles						Permanentes en évolution (Pe)						Temporaires fonctionnelles (Pf)						Total Pf + Pe
		A	AV	AL	Abs	Total	I	A	AV	AL	Abs	Total	I	A	AV	AL	Abs	Total		
Premières incisives	11	3	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3
	21	4	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	4
	31	3	0	2	0	0	3	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	5
	41	7	1	2	0	0	8	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	9
Deuxièmes incisives	12	3	0	0	0	1	4	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	5
	22	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	5
	32	4	1	1	0	0	5	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	6
	42	3	1	1	0	0	4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5
Canines	13	2	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2
	23	4	0	1	0	0	4	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	6
	33	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	43	6	1	1	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Premières prémolaires	14	3	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	2							5
	24	3	0	1	0	0	3	1	0	0	0	0	1							4
	34	6	0	1	0	0	6	1	0	0	0	0	1							7
	44	2	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0							2
Deuxièmes prémolaires	15	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1							2
	25	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0							2
	35	4	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0							4
	45	2	1	1	0	0	3	1	0	0	0	0	1							4
Premières molaires	16	1	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	3
	26	2	1	0	0	0	3	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	5
	36	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	46	5	0	1	0	0	5	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	7
Deuxièmes molaires	17	3	1	0	0	0	4	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	6
	27	4	1	0	0	0	5	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	1	7
	37	5	0	0	0	1	6	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7
	47	3	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	4
Troisièmes molaires	18	1	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1							3
	28	2	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0							3
	38	3	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0							4
	48	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0							1
Total		104	11	18	0	3	119	27	0	0	0	0	27	17	0	0	0	0	17	146

Tabl. 3 – Comparaison de la proportion réelle des dents monoradiculées et pluriradiculées mandibulaire et maxillaires par rapport à la proportion attendue pour un NMI de 5, par le test de Fisher.

Comparison of the real proportion of mono-radicular and pluri-radicular teeth from the mandible and maxillary in relation to the expected proportion for a MNI of 5, with the Fisher test.

maxillaire	NMI=5	N	p fisher
monoradiculée	30	27	0,732
pluriradiculée	50	38	
	80	65	
mandibule	NMI=5	N	0,517
monoradiculée	30	34	
pluriradiculée	50	44	
	80	78	
maxillaire	monoradiculée	pluriradiculée	0,865
mandibule	27	38	
	34	44	

Si on considère uniquement le niveau sépulcral inférieur dans l'US 11, le NMI des adultes s'élève à trois (fig. 24). Les éléments les mieux représentés sont les os du carpe, du tarse, les métatarsiens et métacarpiens (fig. 25). Certains d'entre eux, notamment les phalanges ont pu glisser entre les pierres du pavage et, en fait, appartenir au niveau funéraire supérieur. Toutefois, la majorité des petits ossements découverts dans l'US 11 sont en connexion et/ou rassemblés ce qui ne plaide pas en faveur d'une position secondaire. Le profil ostéologique correspond, dans une certaine mesure, à ce qu'on peut attendre d'une couche funéraire en partie vidangée (Chambon 2003). Les os les plus volumineux sont prélevés et sortis de la tombe mais ce sont surtout les petits éléments qui subsistent.

Les ossements immatures au nombre de 15 sont des os longs, deux maxillaires, deux mandibules et deux phalanges. Le NMI de fréquence s'élève à deux (fig. 24). La mandibule 409 et le maxillaire 422 sont compatibles. C'est également le cas de la mandibule 348 et le maxillaire 414/420 qui sont spatialement proches. L'estimation de l'âge indique deux individus entre 4 et 8 ans. La paire de fémurs de cette couche peut appartenir à l'un d'entre eux. Le lot d'ossements dont la maturation et la croissance indiquent la présence d'un enfant supplémentaire se situe dans cette couche.

Dans la mesure où certaines dents isolées de ce niveau peuvent provenir du niveau supérieur, nous n'avons pas tenté une analyse du dénombrement dentaire.

Le niveau funéraire supérieur a, quant à lui, livré au moins six adultes et deux enfants (fig. 26). Ces enfants sont représentés par 14 ossements. Les dents d'un des BCF donnent un âge compris entre 6 et 10 ans. Un fémur gauche et un avant-bras droit situés dans la même zone (sondage 2006) sont compatibles avec ce sujet. Le second enfant de cette couche est représenté par un crâne (pas de face) et un fragment de fémur gauche. Chez les adultes, les os longs et les BCF sont également les mieux représentés. Les os spongieux et/ou de plus petites dimensions sont déficitaires, mais présents (fig. 25).

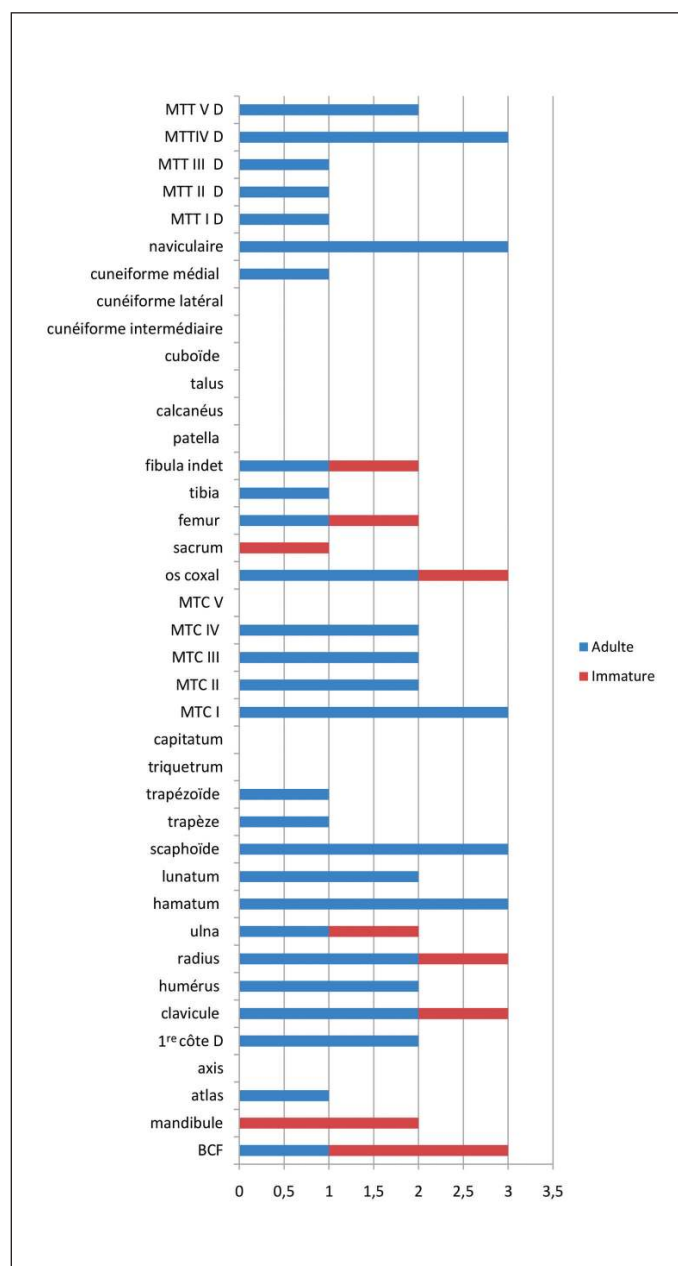


Fig. 24 – NMPS des ossements de l'US 11 (DAO A. Schmitt, ADES).
NMPS of the bones from SU 11 (CAD A. Schmitt, ADES).

Si nous considérons qu'il n'y a pas de relation entre les deux niveaux osseux, cela augmente le NMI total (9 adultes et 5 enfants). Mais lorsque l'assemblage est considéré dans sa totalité, certains fragments des US 7 et 11 peuvent fonctionner ensemble ce qui réduit le NMPS de chaque os par rapport aux résultats obtenus en distinguant les deux entités.

Globalement, le type d'os représentant les enfants est le même d'une couche à l'autre. Les deux enfants de 4-8 ans sont représentés par la tête osseuse et des os longs. Toutefois, l'enfant le plus jeune se situant dans l'US 11 est, quant à lui, représenté par d'autres éléments : vertèbre sacrée, scapula

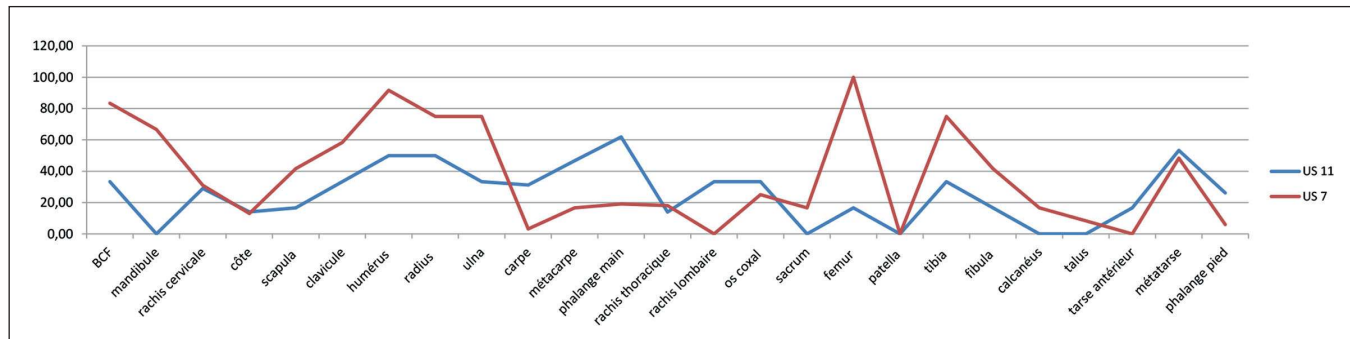


Fig. 25 – Pourcentage de représentation des parties squelettiques des ossements de l'US 7 et de l'US 11 (DAO A. Schmitt, ADES).

Percentage representation of the skeletal parts for the bones from SU 7 and SU 11 (CAD A. Schmitt, ADES).

et os de petites tailles appartenant à des articulations labiles (phalanges des mains) – ce qui pourrait suggérer que ce sujet a été déposé entier dans la tombe.

La comparaison des PRs des deux couches pour les adultes (fig. 25) indique une tendance similaire pour la partie inférieure du corps (déficit du tarse, patella et phalanges des pieds par rapport aux os longs). Les éléments du thorax et du rachis (cervical et thoracique) présentent des pourcentages très proches. Par contre, les petits éléments tels que les os du carpe, métacarpe sont mieux représentés dans le niveau inférieur.

ORGANISATION SPATIALE ET DYNAMIQUE DES DÉPÔTS

L'observation de la répartition des liaisons de second ordre (notamment les collages et appariements) permet d'évaluer la dynamique des déplacements (Chambon 2003, Duday 2005). Même si l'état de conservation des ossements a limité la recherche d'appariements et de collages, nous avons tout de même tenté cette analyse, car les deux séquences d'utilisation de la tombe séparées par le pavage sont moins claires dans l'angle nord-est. Six lots de dents ont été appariés. Les groupes restitués appartiennent à un niveau particulier. Un groupe d'ossements immatures compatibles entre eux est issu de l'US 11. Les quelques collages ou appariements se situent au sein d'une même unité stratigraphique, à distance de quelques centimètres sur le plan vertical et horizontal. Les collages concernent des os longs portant des fractures anciennes.

Le niveau funéraire inférieur est composé en majorité d'ossements dissociés. Toutefois, plusieurs groupes d'ossements en connexion ou en proximité anatomique ont été observés. Il s'agit de portions de mains et de pieds. Le premier est un groupe de quatre métatarsiens gauches (I à IV, 292-296) à proximité et dans l'axe d'un tibia gauche. Le second est un groupe de métatarsiens droits (II et V, 326), les os sont parallèles et se présentent en vue supérieure. Le troisième groupe est constitué de trois métatarsiens (III à V, 363-367) gauches en proximité anatomique. Le quatrième est constitué du métatarse droit complet avec des phalanges proximales et intermédiaires de main en proximité anatomique (374-382). Le cinquième est un ensemble de phalanges proximales, distales et intermédiaires de mains (270-280).

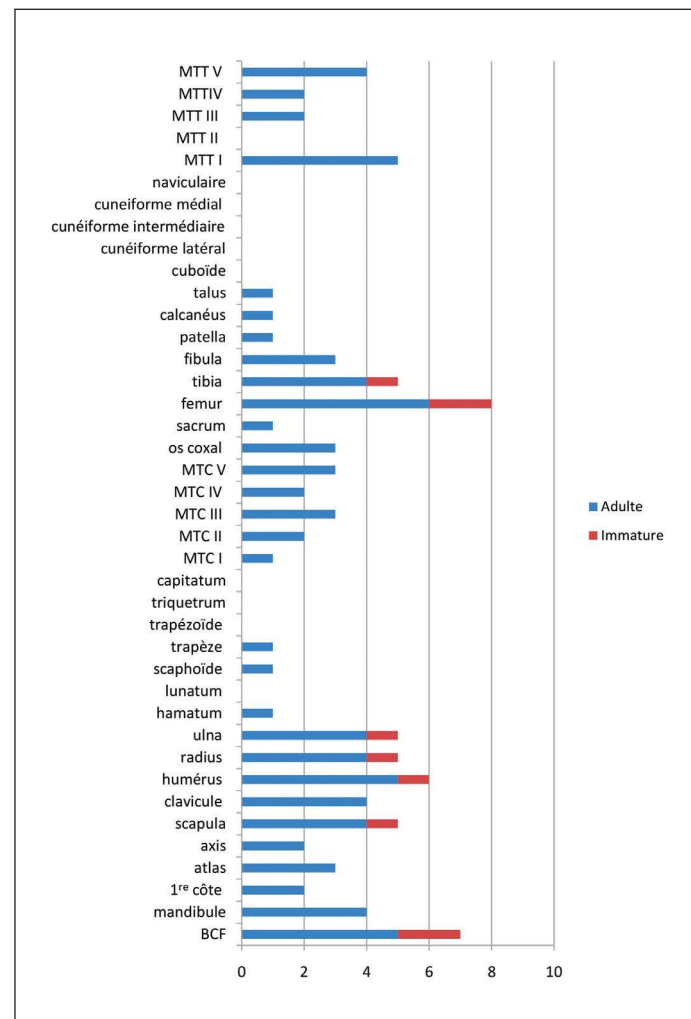


Fig. 26 – NMPS des ossements de l'US 7 (DAO A. Schmitt, ADES).

NMPS of the bones from SU 7 (CAD A. Schmitt, ADES).

La répartition spatiale des pièces osseuses (os longs, deux phalanges, un ilium, une vertèbre sacrée et un fragment de scapula) représentant l'individu immature le plus petit (fig. 10) indique une forte mobilisation : un groupe constitué

de deux phalanges, un ilium et une vertèbre sacrée se situe à distance de deux fragments de fibulas et d'un radius. Contre la paroi NE se situent deux clavicules l'une à côté de l'autre, parallèles et un fragment de scapula gauche. Il n'y a pas de logique anatomique entre les trois groupes. S'il s'agit bien d'un seul individu, ce qui n'est pas certain, l'amplitude des déplacements est importante.

Le niveau funéraire supérieur est composé de plusieurs ensembles distincts. Le premier est un sujet incomplet en connexion. L'individu adulte dont le sexe n'est pas déterminé est orienté sud-ouest/nord-est. Il reposait sur le dos, les membres inférieurs hyperfléchis sur le côté droit. La tête osseuse et les vertèbres cervicales reposent sur une pierre plate. Le bloc cranio-facial, la mandibule et l'atlas apparaissent par leur face latérale gauche. L'occipital et l'atlas sont en connexion lâche. L'atlas et l'axis sont disloqués, celui-ci est en vue antérieure comme les autres vertèbres cervicales en connexion lâche. La face était probablement orientée vers le ciel. La tête a ensuite pivoté vers le sud. La mandibule et l'os temporal ne sont pas en connexion. Il y a une rupture très nette entre la septième vertèbre cervicale et la première vertèbre thoracique. En vue antérieure, les sept premières thoraciques sont orientées ouest-est alors que les cervicales sont sud-ouest/nord-est. Cette rupture peut être liée au léger espace vide localisé justement à l'emplacement des premières vertèbres thoraciques ainsi qu'à l'irrégularité des pierres sous-jacentes au rachis thoracique. La position initiale du cou était peut-être également légèrement décalée par rapport au tronc. On observe une mise à plat des côtes. Le membre supérieur droit n'est pas en position initiale, il a légèrement migré vers le sud. L'avant-bras est fléchi, en pronation, la main reposait vraisemblablement sur l'hémi-thorax droit. La première côte gauche est orientée ouest-est, elle est sortie du volume initial du corps, comme la clavicule gauche, en vue inférieure, qui a pivoté vers l'ouest. L'humérus gauche est en vue antérieure et le radius gauche légèrement fléchi en vue antéro-latérale. Les vertèbres thoraciques basses et les lombaires ont disparu. L'os coxal et le fémur droits, en vue médiale, sont en connexion stricte. La moitié inférieure de la diaphyse du fémur est manquante, mais sa position indique une flexion de la cuisse. Il présente un pendage vers le nord-est, sa partie distale repose sur une pierre du pavage. Le tibia et la fibula droits en connexion, à proximité, pourraient fonctionner avec ce membre inférieur. Leur orientation SN ainsi que le format des ossements sont similaires. Dans ce cas, les pieds de l'individu se situaient à proximité des fesses indiquant un hyperfléchissement des membres inférieurs. Le membre inférieur gauche n'est pas identifié. Deux pierres étaient en contact avec les ossements de l'individu et reposaient sur son coude et son ventre. Trois autres pierres du même calibre et reposant à la même altitude, situées plus au nord et à l'ouest ont également été observées. Il est difficile de savoir si elles sont dans leur position initiale et liées au dépôt du corps. Quelques ossements épars découverts sur certaines pierres ainsi que sur le sujet en connexion indiquent qu'il y a eu des manipulations ou des perturbations après ce dépôt sans qu'il soit possible d'estimer le temps écoulé entre les deux événements. D'autre part, au sud et à l'est de la tête de l'individu, deux pierres plates



Fig. 27 – Vue zénithale du dépôt secondaire de l'US 7 (photo A. Schmitt, ADES).

Overhead view of the secondary deposit of SU 7 (photo A. Schmitt, ADES).

(9 et 10) reposaient sur le pavage. L'une d'elles (fig. 12, n° 9) était à la verticale. Ce déplacement est probablement lié au soc de charrue qui a également verticalisé la pierre n° 1 et fracturé en trois morceaux la pierre n° 2 (fig. 10).

L'individu adulte incomplet que l'on vient de décrire repose sur quelques ossements épars, reliquats possibles de dépôts antérieurs dont une partie pourrait avoir été prélevée et l'autre déplacée vers l'est de la tombe. De tels gestes pourraient expliquer l'amas d'ossements en position secondaire dans cette partie de la sépulture. Le niveau sépulcral supérieur est, en effet, principalement composé d'ossements dissociés situés dans la partie nord-est (fig. 27). On observe un rangement de quatre blocs cranio-faciaux dans l'angle nord (fig. 12). Deux reposent sur leur face inférieure, deux autres en face supérieure. Un BCF d'enfant repose en vue supérieure dans l'angle est. Les os longs sont rangés plus ou moins en fagot dans la partie NE et d'autres se situent parallèlement et contre la paroi nord-est, encore en place.

COMPARAISON DE L'ÉTAT DES OSSEMENTS DES DEUX NIVEAUX

Les restes osseux du niveau inférieur, dont certains présentent des fractures anciennes apparaissent plus fragmentés et écrasés que ceux du niveau supérieur. Nous avons comparé la représentation et conservation des restes osseux des deux US pour tester statistiquement cette observation. Nous avons calculé pour les os longs, les clavicules, les métatarsiens et métacarpiens, un indice de conservation anatomique (ICA) et un indice de qualité osseuse (IQO) tels que définis par Bello et ses collègues (2003). L'ICA moyen est de 52 % ce qui signifie que les os sont représentés par la moitié de l'os entier, les épiphyses sont d'ailleurs presque systématiquement

Tabl. 4 – Comparaison des taux ICA et IQO par couche sépulcrale par le test de Fisher.

Comparison of the ICA and IQO rates per burial layer with the Fisher test.

	Membres supérieurs	Membres inférieurs	Extrémités
ICA	0,7306	0,2128	0,386
IQO	0,4922	0,01461	0,1854

absentes. L'IQO moyen s'élève à 3 ce qui indique que la surface corticale est conservée seulement à moitié. Le test statistique (test exact de Fisher) mené pour comparer l'état de conservation des ossements des deux couches s'est révélé significatif pour les membres inférieurs (tabl. 4) ce qui soutient, en partie, l'hypothèse selon laquelle les deux assemblages osseux correspondent à deux occupations funéraires différentes.

LES PARURES : ÉTUDE TYPOLOGIQUE ET TECHNOLOGIQUE

Très peu d'éléments mobiliers ont été mis au jour dans la sépulture collective : quatre tessons très érodés sans élément diagnostique et sept perles en calcaire (fig. 28).

Si ces dernières sont les seuls objets « notables », leur état de conservation ne permet pas une étude approfondie. En effet, les surfaces ne sont pas conservées, il n'est donc pas possible d'observer des traces techniques ou d'utilisation.

Ces perles peuvent être classées en deux catégories typologiques : les discoïdes (perles 2 à 5) et celles dont la section longitudinale se rapproche de l'ovale (perles 1, 6 et 7). Cependant, l'état de conservation de la perle 3 ne permet pas de la classer avec certitude.

Deux protocoles de mesure différents ont été mis en place en fonction de la catégorie typologique. Pour les perles discoïdes dont la section longitudinale est proche du cercle, nous avons mesuré le diamètre et l'épaisseur. Les longueurs minimales et maximales de la section longitudinale des perles ovalaires ainsi que le diamètre de la section transversale ont été mesurés. Dans les deux cas, les dimensions des diamètres des perforations ont été relevées.

Les perles présentent une homogénéité dans leur taille (tabl. 5). Quelle que soit leur catégorie, les dimensions ne dépassent pas 8 mm. Le diamètre des éléments discoïdes varie entre 6,5 et 8 mm, leur épaisseur entre 4,5 et 6 mm. La longueur minimale des perles ovalaires est comprise entre 5,5 et 7 mm, la longueur maximale entre 7,5 et 8 mm. Les diamètres de perforation ont également des dimensions homogènes. En effet, cinq perforations sur sept ont un diamètre compris entre 2 et 2,5 mm. Seules les perles 5 et 6 ont une perforation légèrement plus grande. Plusieurs hypothèses peuvent être émises. Ces deux perles ont pu être perforées à l'aide d'une mèche plus large ou alors les perforations n'ont pas

été réalisées de la même manière. On doit également envisager que des phénomènes postérieurs aient agrandi les orifices : si les perles sont enfilées sur un lien, les frottements peuvent créer des échancrures et en cas de port répété déformer la perforation et l'agrandir. Ces perles peuvent également avoir subi une altération chimique (dissolution par exemple) plus importante que les autres.

Les surfaces érodées ne permettent pas la lecture de traces techniques et fonctionnelles. Il est probable que les perles aient été perforées de manière bifaciale. En effet, les sections transversales des perforations (excepté celle de la perle 3 qui n'est pas assez bien conservée) ont une forme de double cône (fig. 28, perle 6).

Deux autres éléments ont attiré notre attention, lors du tamisage des sédiments (fig. 28, éléments 1 et 2). Il s'agit de deux nodules en calcite, de forme sphéroïdale, qui ont dans un premier temps été perçus comme de probables ébauches de perle. Le premier élément, mis au jour dans l'US 11, possède des dimensions proches des autres perles (tabl. 5). Il possède également une face plane. Toutefois, aucune trace n'a été relevée lors de l'observation à la loupe binoculaire. L'élément 1 ne peut donc être considéré comme une ébauche de perle. Il s'agit très probablement d'une petite concrétion de calcite liée au réseau karstique. La face plane correspondrait alors à la surface d'arrachement.

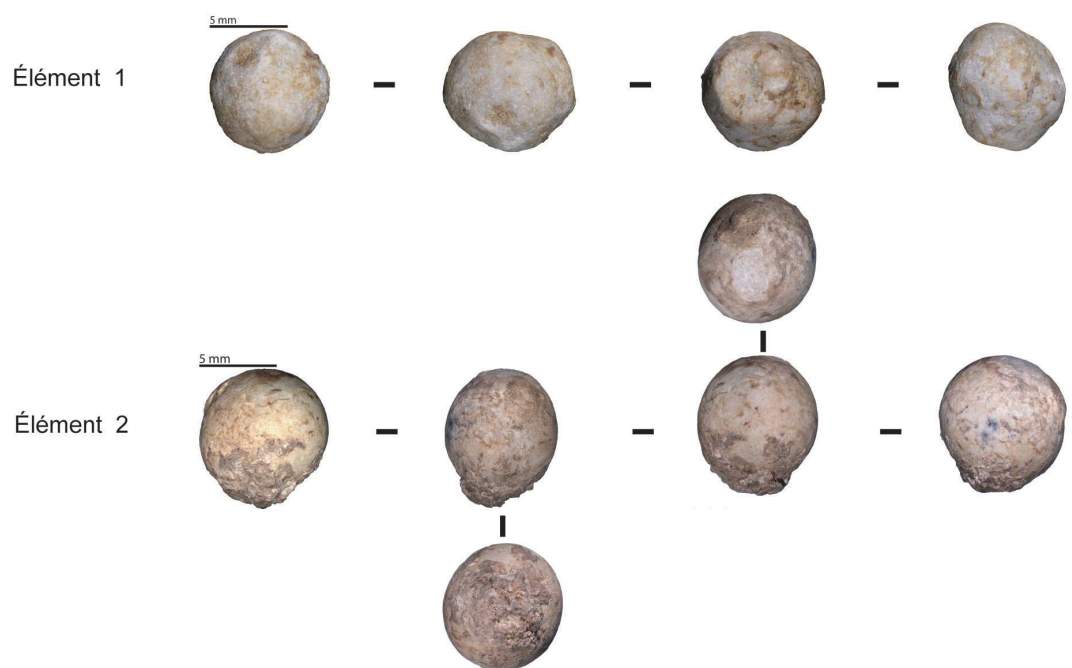
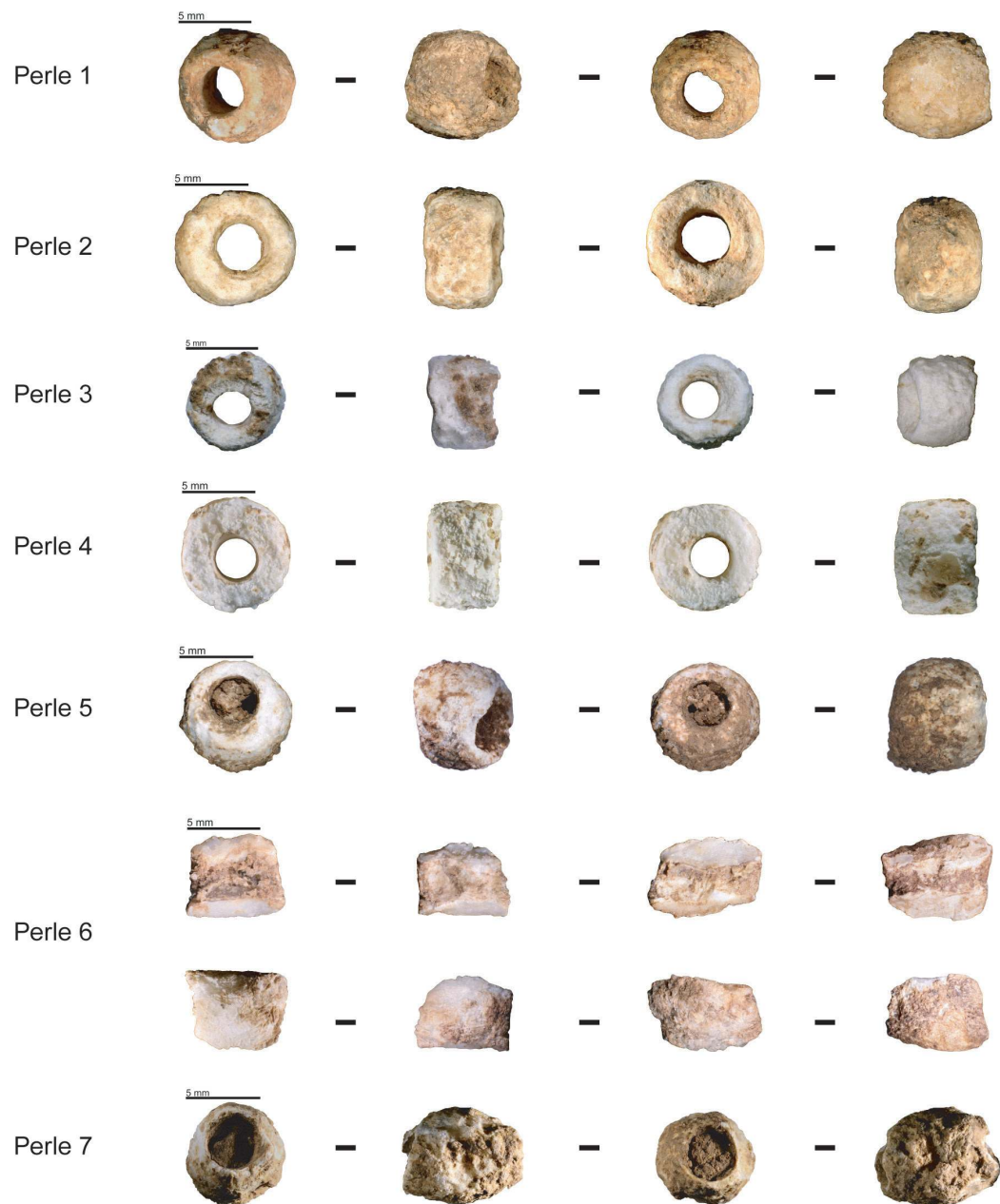
L'élément 2 est un peu plus grand que les perles (tabl. 5). La trace d'un ambulacraire légèrement visible permet d'envisager que ce nodule est un fossile d'oursin dont la surface a été probablement abîmée par différents transports. Aucun de ces deux éléments ne correspondrait donc à des ébauches de parure. Leur présence dans la sépulture est peut-être d'origine sédimentaire, mais nous ne pouvons exclure un apport anthropique volontaire.

La majorité des perles de la sépulture a été mise au jour lors du tamisage de l'US 11, qui recouvre les ossements de la première occupation du site. La présence de deux perles dans les derniers centimètres de l'US 7 pourrait indiquer que certaines d'entre elles aient été déposées lors de la seconde occupation funéraire. Cependant, à l'instar des petits os humains, il n'est pas exclu que certains de ces éléments aient percolé d'une couche à l'autre.

La présence de perles discoïdes et ovalaires en calcaire ne permet pas de statuer sur la période d'utilisation de la sépulture. Ce type d'élément de parure est très courant tout au long du Néolithique. Cependant, nous soulignerons que de

Fig. 28 – Photographies macroscopiques des perles de la sépulture. Macroscopie Leica Z16 AP0 et Canon 1100D (perles 1 à 6), loupe binoculaire Leica S8 AP0 et Canon 6D WG (perle 7). Grossissement x 9,5, sauf perle 3 x 14 et perle 7 x 17 (photo L. Viel, LAMPEA).

Macroscopic photographs of the beads from the grave. Macroscopie Leica Z16 AP0 and Canon 1100D (Beads 1 to 6), stereomicroscope Leica S8 AP0 and Canon 6D WG (bead 7). Magnification x 9.5, except bead 3 x 14 and bead 7 x 17 (photo L. Viel, LAMPEA).



Tabl. 5 – Mesure des perles (en mm) de la sépulture du Collet-Redon.

Measurement of the beads (in mm) from the Collet-Redon grave.

N° de perle	US	Diamètre	Épaisseur	Longueur min	Longueur max	Diamètre perforation	Typologie
Perle 1	7 Est	8		5,5	7,5	2,5	Ovalaire
Perle 2	7 Est	8	4,5			2,5	Discoïde
Perle 3	11	8	5			2	Discoïde
Perle 4	11	6,5	5			2	Discoïde
Perle 5	11	7	6			4	Discoïde
Perle 6	11	8		7		3,5	Ovalaire
Perle 7	n° 410	6		6	8	2,5	Ovalaire
Élément 1	US11	7,5	7,5		8,5		
Élément 2	n° 98	12	12		13		

nombreux auteurs n'affinent pas la typologie de ces objets et les regroupent sous le terme de « perles en calcaire ». Il est donc difficile de connaître la répartition géographique précise de ces objets. Quand la typologie est plus détaillée, ce sont les perles discoïdes qui sont les plus fréquentes. En France, ces objets sont présents dès le Néolithique ancien, dans les cultures du Rubané récent et final du Bassin parisien, du Villeneuve-Saint-Germain, et du Hinkelstein dans le Bassin rhénan (Bonnardin 2009) et aussi dans le Languedoc (Barge-Mahieu 1982). Les perles discoïdes sont également présentes dans le midi de la France pendant le Néolithique moyen (Barge-Mahieu 1982). Ces objets font partie des éléments de parure retrouvés couramment dans le Centre-Ouest de la France au Néolithique récent (Laporte 2009). Au Néolithique final, leur nombre se multiplie. En France, de nombreux sites de la première moitié du 3^e millénaire fournissent des perles discoïdes en calcaire (Sohn 2008). Dans le Sud de la France, elles sont très fréquentes dans les cultures Ferrière et Fontbousse : par exemple, l'aven de la Boucle à Corconne (Gard), la grotte des Trois chênes à Rouet (Hérault) et la station du Mas du Noble à Saint-Bauzély (Gard). Ce type d'élément de parure est parfois présent en très grand nombre au sein d'une même structure dans les sépultures collectives du Languedoc-Roussillon et de Provence-Alpes-Côte d'Azur que ce soit en hypogées, grottes, abris ou dolmens sur toute la durée du Néolithique final (Barge-Mahieu 1982, Sauzade 1983 et 2012). Des perles discoïdes en stéatite ont été mises au jour dans le dolmen des Gavots à Orgon (Bouches-du-Rhône), dans l'abri de Sanguinouse à la Roque-sur-Perne (Vaucluse) et dans l'hypogée des Crottes à Roaix (Vaucluse ; Sauzade 1979 et 1983, Sauzade *et al.* 1987). Les perles ovalaires, moins nombreuses que les discoïdes, sont notamment présentes au Néolithique final dans le Sud de la France, sur des sites Ferrières : le dolmen du Gour de l'Etang à Chandolas (Ardèche), de la station du Rocher de la Justice (Gard ; Barge-Mahieu 1982). À l'est du Rhône, elles sont présentes dans la grotte du Jas de Juivert à Robion (Vaucluse), dans l'abri de Sanguinouse à la Roque-sur-Perne (Vaucluse), dans l'hypogée

du Capitaine à Grillon (Vaucluse) et dans le dolmen du Villard à Lauzet-Ubaye (Alpes-de-Haute-Provence ; Sauzade 1983 et 2011, Sauzade *et al.* 1987). L'aspect ubiquiste des perles en calcaire est probablement lié à l'abondance de cette matière première (Dietrich 1988) mais également au fait que ce matériau, à la fois tendre et compact, est facile à façonner (Roscian *et al.* 1992, Polloni 2008). Notons la présence de perles en calcaire (qualifiées de cylindriques) dont les dimensions sont semblables à celles étudiées ci-dessus, dans la structure 8 des Juilleras à Mondragon dans le Vaucluse, sépulture qui pourrait être contemporaine à celle de Collet-Redon (Lemerrier 2010b).

Les perles en calcaire, seuls matériels significatifs de la sépulture de Collet-Redon, apportent peu d'informations. Aucune analyse technique et fonctionnelle n'a pu être faite en raison de leur mauvais état de conservation. Elles ne permettent pas non plus de préciser le moment où la sépulture a été utilisée. Les exemples cités précédemment démontrent la présence de perles en calcaire, notamment discoïdes, dans diverses régions tout au long du Néolithique.

LES DATATIONS RADIOCARBONE

La structure a bénéficié de quatre dates radiocarbone effectuées sur os humain entre 2006 et 2015 par le même laboratoire (Poznan Radiocarbon Laboratory, Pologne). La date obtenue en 2006 lors de sa découverte situait l'utilisation de la tombe dans le Néolithique récent (Poz-19677 : 4705 ± 35 BP). L'os prélevé pour datation reposait sur le pavage, sa référence n'est pas connue. Deux ossements de l'US 7 (Poz-68932 : 4570 ± 40 BP [individu en connexion sur pavage] et Poz-68691 : 4600 ± 35 BP [os dissocié sur pavage]) et deux de l'US 11 ont bénéficié d'une datation radiocarbone. La teneur en collagène de l'un des os de l'US 11 n'étant pas suffisante, une seule date (Poz-80330 : 4585 ± 35 BP) a donc été obtenue pour ce niveau.

Au préalable, des dosages en carbone et en azote des deux échantillons sélectionnés dans l'US 7 ont été effectués par

G. Goude⁴ afin de détecter un potentiel effet réservoir sur les dates lié à une alimentation basée principalement sur les ressources marines qui pourrait vieillir la mesure radiocarbone (Stocker et Wright 1998). Les résultats indiquent que la teneur n'est pas suffisante pour influencer les datations.

Les dates obtenues s'inscrivent sur une partie de la courbe de calibration particulièrement accidentée où celle-ci présente deux oscillations rapprochées séparées d'un plateau par une pente abrupte (fig. 29). Les trois dates réalisées récemment sont par ailleurs très proches. Il y a par conséquent peu de chances d'obtenir une appréciation fine de la chronologie, la calibration de chacune des dates couvrant les deux pics successifs et le plateau. La date Poz-19677, réalisée en 2006, est quant à elle sensiblement plus ancienne bien qu'elle soit issue d'un os prélevé sur le pavage ; ce qui pose question. Soit ce vestige osseux appartenant à un os isolé témoigne d'une occupation funéraire plus ancienne, soit l'os considéré est contemporain des autres et, dans ce cas, il convient de s'interroger sur la mesure radiocarbone.

En l'occurrence, la cinquième comparaison internationale des résultats des laboratoires a concerné le matériel osseux (Scott *et al.* 2010). Les résultats sur os humains (échantillon G) ont été rendus par 17 laboratoires, dont Poznan, entre 2005 et 2008, dans la période où la date nous intéressant était produite. Comme toujours, des écarts sensibles, inférieurs à 100 ans en âge non calibré, ont été constatés parmi les résultats rendus par chacun des laboratoires ayant participé au test dont les résultats restent anonymes. Par conséquent, même si, pour la date nous intéressant ici, une mesure erronée ne peut être totalement exclue, on peut considérer que les résultats globalement satisfaisants obtenus sur les 35 mesures AMS produites lors de ce test sur os humain laissent supposer que les résultats de notre date n'ont pas été faussés par un dysfonctionnement des appareils de mesure du laboratoire.

Si on limite l'approche aux échantillons issus d'os ne présentant aucune ambiguïté du point de vue stratigraphique, seules deux dates sont exploitables : Poz-68932 qui correspond à l'individu en connexion placé sur le pavage et Poz-80330 issue d'un os situé sous le pavage. Les deux dates calibrées issues de ces échantillons s'inscrivent dans la même fourchette chronologique, 3500-3100 cal. BC. Cette fourchette est la même pour la date Poz-68691 correspondant à un os dissocié reposant sur le pavage.

Pour tenir compte de l'ensemble des possibilités, il faut envisager l'éventualité d'un début de l'occupation funéraire un peu plus ancien exprimé par la date Poz-19677. Alors, les premières utilisations funéraires pourraient s'inscrire entre 3630 et 3370 cal. BC.

Au final, si on inscrit l'ensemble des dates dans un même modèle bayésien (Oxcal 4.3) composé d'une unique phase correspondant à toute l'occupation funéraire, celle-ci débiterait entre 3710 et 3360 cal. BC pour s'achever entre 3490 et 3030 cal. BC. Mais, il ne faut pas perdre de vue que le fort recouvrement des plages chronologiques couvertes par les

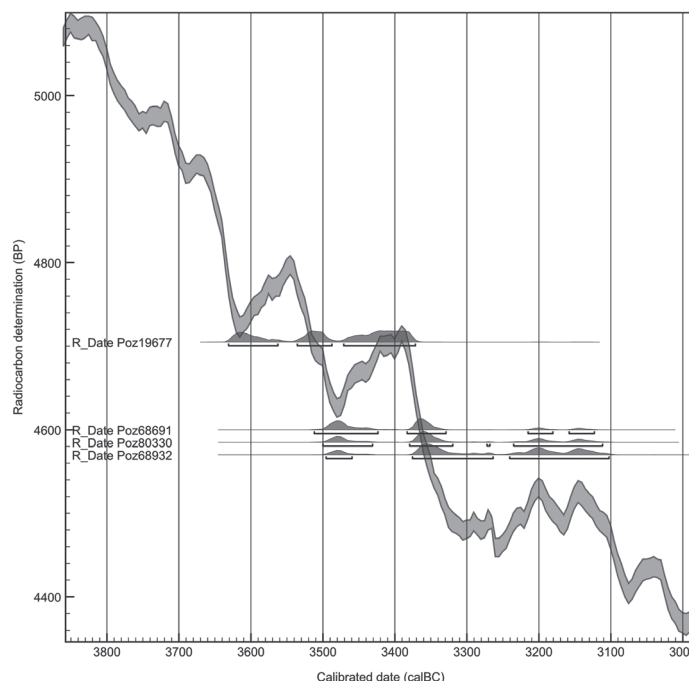


Fig. 29 – Datations radiocarbone. OxCal v4.2.4 Bronk Ramsey (2013) ; r:5 IntCal13 atmospheric curve (Reimer et al. 2013 ; DAO B. Bizot, MCC, ADES).

Radiocarbon dates (DAO B. Bizot, MCC, ADES).

quatre dates calibrées fait que l'ensemble des inhumations a pu avoir lieu dans un intervalle de temps assez réduit qu'il nous est malheureusement impossible de définir plus précisément.

SYNTHÈSE : LA TOMBE DE SA CONSTRUCTION À SON ABANDON

Lors de l'implantation et de l'utilisation de la sépulture, le vallon connaît peu d'activité géologique. Aucun habitat contemporain n'a été repéré dans le secteur. L'occupation la plus ancienne du site éponyme du Collet-Redon, à 200 m au sud, est datée du début du 3^e millénaire.

La sépulture a été installée dans une fosse et a bénéficié d'un dispositif bâti dont la restitution de l'état original est peu aisée. La succession des dépôts des corps et les rangements d'ossements suggèrent un espace vide interne. Les deux murets étaient peut-être constitués, à l'origine, de plus de deux assises qui auraient été spoliées. Si tel est le cas, cet événement a eu lieu avant l'apport sédimentaire qui a recouvert la sépulture et son remplissage. Quoi qu'il en soit, il ne faut pas exclure que le dispositif ait été complété par des éléments en bois, matériau qui aurait pu également constituer la couverture. Nous nous sommes interrogés sur l'utilisation de la terre crue pour fabriquer des murs reposant sur un soubassement de pierres. Cette hypothèse peut être exclue. D'une part, le contexte environnemental est peu favorable, les argiles à disposition ne

4. LAMPEA, UMR 7269, Aix-en Provence.

sont pas appropriées. D'autre part, les éléments sédimentaires du remplissage de la sépulture ne montrent pas le cortège granulométrique typique de murs construits en terre crue. On observe, par ailleurs, une dichotomie entre les murets parallèles constitués de dalles sélectionnées en fonction de leur gabarit et les parois nord-est et sud-ouest beaucoup moins solides et dégradées pour soutenir une superstructure. Nous proposons par conséquent de privilégier l'hypothèse d'une couverture reposant sur les seuls murs nord-est et sud-ouest.

La hauteur de l'élévation est difficile à évaluer mais semble avoir été relativement faible. Il n'y a, en effet, pas de couches d'effondrement de pierres dans la fosse. Se pose également la question de l'accès. Dans notre hypothèse, il pourrait être latéral, dans ce cas au sud-ouest, le nord-est constituant une zone de rassemblement d'ossements. Toutefois, on ne peut exclure que l'apport des corps et les manipulations des restes à l'état d'os sec se déroulaient par le dessus.

Au début de son utilisation, le fond de la tombe n'était pas aménagé. Les dépouilles d'au moins trois sujets adultes ont probablement été introduites entières. En effet, des portions de mains et de pieds composées d'articulations labiles suggèrent qu'il s'agissait de dépôts primaires. Le mode de dépôt des trois enfants est moins clair. Une fois les corps décomposés, les ossements les plus volumineux ont été prélevés et déplacés à l'extérieur, momentanément ou définitivement, au fur et à mesure des dépôts ou en une seule fois pour libérer de l'espace. Après une légère phase de sédimentation, la sépulture a bénéficié d'un pavage qui recouvrait peut-être totalement la surface lors de son installation et qui a pu être démantelé, en partie, par la suite. Sur cet aménagement, au moins un corps entier a été déposé. Sa partie supérieure n'a pas subi de remaniements. Il est probable que les bouleversements de la partie inférieure soient liés à des perturbations alors que la tombe était abandonnée. Le dépôt secondaire le long de la paroi nord-est repose en partie sur des pierres dont le gabarit et la forme suggèrent qu'elles participaient de la paroi. À un moment de l'utilisation de la tombe, probablement postérieur à la constitution du pavage, l'une des dalles constituant la paroi a chuté ou a été déplacée et posée à plat volontairement dans l'espace interne. Elle était recouverte par les ossements dissociés du niveau funéraire supérieur.

Plusieurs scénarios peuvent expliquer ce dépôt secondaire. Il peut s'agir du résultat du rangement des corps déposés successivement sur le pavage qui auraient été manipulés pour faire de la place à chaque nouveau défunt, à moins qu'il ne témoigne du nettoyage de la première phase d'utilisation de la tombe pour l'installation du pavage. Dans ce cas, les ossements auraient été sortis et réintroduits. Plusieurs blocs cranio-faciaux (BCF) se situaient dans l'angle nord en vue inférieure ou supérieure. Dans la mesure où la partie manquante de la tombe à l'est a surtout touché le dispositif architectural, la sous-représentation des BCF et des mandibules n'est pas liée à cet événement, mais, plutôt à des prélèvements. Une dernière hypothèse doit, cependant, être envisagée : l'introduction d'individus incomplets à l'état d'ossements dans la tombe.

La présence d'un individu dont la partie supérieure est en connexion ne suffit pas à prouver que c'était le cas de tous

les cadavres. L'état de la surface corticale de l'ensemble des ossements de la sépulture indique qu'ils ont subi des atteintes taphonomiques importantes. Les os les moins représentés sont les pièces composées d'os spongieux et donc fragiles. Ces deux faits suggèrent que le déficit de certaines pièces osseuses peut être lié à une conservation différentielle. La plupart des os étaient donc présents à l'origine. Toutefois, les petits ossements sont également ceux qui ne sont pas ramassés lors de transfert de corps décomposés.

La présence d'individus immatures, y compris très jeunes, est attestée, mais ceux-ci sont représentés par très peu de pièces osseuses et principalement par des os longs. L'hypothèse d'une conservation différentielle est également plausible dans leur cas. C'est ce que suggère en tout cas la présence de phalanges appartenant au sujet de 1-4 ans. On ne peut, cependant, exclure que certains enfants étaient introduits incomplets dans la tombe.

La première assise du muret nord-ouest a été nivelée par un apport de sédiment (l'US 12) afin d'installer les blocs n° 3, 4 et 5. Une partie seulement de la seconde assise a été modifiée. Cet apport anthropique recouvrait en partie le dépôt secondaire d'ossements et s'est infiltré entre ces ossements ce qui situe l'événement à un moment tardif de l'utilisation de la sépulture, mais, avant son comblement total.

La tombe a reçu un minimum de 11 individus (des enfants et des adultes dont un est de sexe féminin). Il semble que les enfants périnataux et en bas âge en étaient exclus. Peu d'objets en matière non périssable accompagnaient les défunts. Plusieurs perles indiquent la présence d'un collier ou d'un bracelet démantelé.

La présence d'un espace vide interne après l'abandon de la sépulture et avant sa destruction peut expliquer la présence de plusieurs ossements sur le dernier dépôt primaire. Les niveaux supérieurs des tombes collectives sont souvent très remaniés. Le creusement (US 13) dans l'angle sud a également eu lieu après son abandon et si les pierres des premières assises ont été spoliées c'est peut-être à ce moment-là. Par la suite, plusieurs phases de sédimentation (US 7) ont comblé l'espace interne de la tombe.

Les productions sédimentaires à l'âge du Bronze, le décalage de l'activité hydrologique vers la rive gauche du vallon, la localisation de la sépulture au niveau d'une rupture de pente formant un replat et d'une section sinueuse du vallon ont favorisé son recouvrement et sa conservation.

UNE SÉPULTURE ORIGINALE ?

DU GESTE FUNÉRAIRE AU FONCTIONNEMENT DE LA TOMBE

Plusieurs individus ont été inhumés dans une structure bâtie ménageant un espace vide et dotée d'un dispositif de fermeture permettant des ouvertures répétées. Deux niveaux de fonctionnement, séparés par une légère phase de sédimentation et, en partie, par l'installation d'un pavage, ont été observés. Le premier, le plus ancien, a livré les restes de plusieurs individus qui sont cependant représentés par très peu d'ossements. Il s'agit,

pour les adultes, de dépôts primaires. La chronologie précise des différentes inhumations n'est pas restituable. Leur succession dans le temps ne repose sur aucun témoignage direct. Il faut garder à l'esprit que le contexte influence notre vision. Plusieurs sujets dans une structure bâtie datant du début ou précédent de peu le Néolithique final orientent, *a priori*, l'interprétation de l'assemblage osseux vers un fonctionnement collectif alors que, nous l'avons montré, les arguments sont ténus.

Le second niveau est composé d'un individu incomplet en connexion, qui a été inhumé, avec certitude, après ceux de l'US 11. La constitution ainsi que la chronologie interne du dépôt secondaire est plus complexe à restituer. Il peut s'agir de réductions répétées d'individus déposés sur le pavage, mais rien ne prouve que ces individus n'aient pas été introduits déjà partiellement ou totalement décomposés et disposés directement contre la paroi nord-est. Les déficits de pièces osseuses apparaissant dans nos décomptes concernent les os les plus petits et les plus fragiles qui peuvent avoir subi d'importantes altérations au sein de la sépulture. Il ne peut être exclu cependant que ces os n'aient pas été ramassés lors des transferts des restes de défunts s'étant décomposés en un autre lieu. Il peut également s'agir des ossements des individus de l'US 11 qui auraient été déplacés pour installer le pavage mais dont la présence aurait été maintenue dans la tombe. Quoi qu'il en soit, que ces individus aient été introduits avant, en même temps ou après l'individu en connexion, il n'en demeure pas moins qu'ils étaient décomposés lors de la mise en place de ce sujet, ce qui implique une succession des dépôts.

Cette discussion sur la chronologie des dépôts est cruciale car elle détermine le caractère collectif d'une sépulture. En effet, la définition de la sépulture collective, actuellement retenue par les chercheurs français, se base sur son fonctionnement (Chambon 2003). Le terme de sépulture collective « est plutôt réservé aux structures dans lesquelles plusieurs corps ont été déposés successivement, au fur et à mesure des décès. Ce système, qui impose des dispositifs particuliers permettant un accès répété, est surtout caractéristique du Néolithique final d'Europe occidentale » (Leclerc et Tarrête 1988, p. 1002).

La restitution des modes de dépôts est complexe, pourtant c'est d'eux que résulte la caractérisation du fonctionnement de ce type de structures. Comme dans bien des cas (Chambon 2003, Chambon et Blin 2013), si le fonctionnement global de la tombe a pu être relativement bien cerné, il a été, par contre, difficile d'appréhender les gestes à l'échelle de chaque individu. Pour ces contextes, plusieurs hypothèses peuvent expliquer les données archéologiques et anthropologiques (Schmitt et Bizot 2016). La tombe de Collet-Redon en est une illustration éloquent. Il s'agit d'un petit ensemble comptant peu d'individus ce qui limite, en principe, la complexité de l'analyse, mais n'en facilite pas pour autant l'interprétation. Toutefois, si la succession des inhumations n'est pas prouvée pour l'ensemble de celles-ci, elle l'est pour, au moins, une partie d'entre elles. Par conséquent, la tombe de Collet-Redon entre dans la catégorie des sépultures collectives.

Pour effectuer des comparaisons régionales sur le traitement des morts, nous avons à notre disposition très peu de sépultures exploitables par rapport au nombre de sites recensés (Chambon

2003, Schmitt et Bizot 2016). Peu d'entre elles bénéficient de l'application de l'anthropologie de terrain (Duday 1987 et 2005) et lorsque c'est le cas, l'état de conservation des vestiges osseux, leur longue durée d'utilisation et l'impossibilité de distinguer clairement des séquences d'utilisation limitent, parfois, les analyses (Chambon 2003, Crubézy *et al.* 2004). L'utilisation d'une tombe peut être continue mais aussi résulter d'utilisations multiples sur seulement quelques générations avec des interruptions (Sévin-Allouet 2016). La caractérisation du traitement du cadavre au Néolithique final dans le Sud-Est de la France repose donc sur une quinzaine de sépultures collectives publiées complètement ou partiellement et dont la chronologie s'étale sur tout le Néolithique final⁵.

Les dépôts primaires sont attestés dans plusieurs sépultures collectives (fig. 1) : grotte de la Madeleine à Bédouin (Sauzade et Duday 1975-1976), les abris de Sanguinouse (Sauzade et Duday 1981), de Peyraoutes (Bouville 1971), de Villevieille (Michel 2008), de l'Ubac (Bizot et Sauzade 2015) ; les hypogées de Roaix (Sauzade 1983, Chambon 2003) et du Capitaine (Chambon 2003). Ces inhumations primaires ne sont pas typiques d'un type de construction ni d'une phase chronologique, les exemples cités couvrant pratiquement tout le 3^e millénaire av. J.-C. Le dépôt des défunts en position contractée, fréquent dans toutes ces structures à l'exception de la couche 2 de Roaix, est illustré à Collet-Redon par le dernier individu inhumé.

Le regroupement d'ossements dissociés est très fréquent. Il correspond, souvent, à une gestion de l'espace. De telles mobilisations des pièces osseuses sont, de toute façon, inhérentes au fonctionnement d'une grande partie des sépultures collectives. Le rangement est souvent lié à l'exiguïté de l'espace (Chambon 2008). Les tombes ne sont pas systématiquement vidangées et, si l'intégrité individuelle n'existe plus, les corps (ou du moins une partie de ceux-ci) demeurent dans la sépulture. Ces accumulations témoignent de la conservation des morts de façon visible dans la tombe (Leclerc 1997). Les ossements dissociés de Collet-Redon peuvent correspondre à ce cas de figure. Mais l'apport de parties de corps à l'état de squelette dans la tombe, notamment des enfants, ne peut être exclu. M. Le Roy (2015) a relevé dans les données ethnographiques que, dans certains cas, les enfants accèdent à la sépulture collective seulement lorsqu'un adulte décède et y est inhumé. Ils entrent par conséquent dans la tombe dans un état de décomposition plus ou moins avancée. À l'heure actuelle, il y a quelques données issues des tombes collectives néolithiques qui plaident pour un traitement différent entre adulte et immature, notamment une localisation préférentielle dans l'espace au sein de certaines d'entre elles (Le Roy *et al.* 2014).

5. Les hypogées de Roaix (Sauzade 1983, Chambon 2003), du Capitaine (Chambon 2003) et des Boileau (Devriendt 2004) ; les dolmens de l'Ubac (Bizot et Sauzade 2015), de Villevieille (Michel 2008), de San Sébastien II (Gatto 2007), de la Haute Suane (Gatto 2007) et de Château-Blanc (Hasler *et al.* 1998 et 2002) ; l'allée sépulcrale de Cabrials (Tchérémissinoff 2014) ; les abris de la Madeleine (Sauzade et Duday 1975-1976) et de Sanguinouse (Sauzade et Duday 1981) ; les grottes du Rec d'Aigues Rouges (Courtaud et Janin 1994) et des Truels (Crubézy *et al.* 2004) ; l'aven de la Bouche (Duday 2009) ; le monument ST 8 des Juilleras (Lemerrier 2010b).

La tombe de Collet-Redon a reçu les dépouilles d'au moins 11 individus. Cet effectif est proche du monument ST8 des Juilleras et du dolmen de Château-Blanc qui sont chronologiquement et spatialement les plus proches (fig. 1). Ce faible effectif est également attesté dans les dépôts collectifs en fosse domestique détournée de leur fonction initiale des habitats de plaines du Languedoc tels que les Olivettes (Cros *et al.* 2010 ; fig. 1) mais aussi dans la grotte du Rec d'Aigues Rouges (Courtaud et Janin 1994 ; fig. 1). Ces occupations datent du 3^e millénaire. Les hypogées du Languedoc livrent eux aussi un nombre limité d'individus (Colomer 1979) contrairement à ceux du nord Vaucluse en Provence. Ces faibles effectifs se rapprochent plutôt des inhumations successives en grotte de la fin du Néolithique moyen de Catalogne ou du Roussillon (Chambon 2003, Valentin *et al.* 2003).

Il serait tentant de proposer, qu'à l'origine, les sépultures collectives ne recevaient que peu de dépouilles, mais les exemples cités montrent que cette caractéristique ne semble pas liée à la chronologie. Par ailleurs, peu de séries ostéologiques ont fait l'objet d'un dénombrement précis, la relation entre le nombre d'individus et le type d'architecture est donc difficile à cerner ; sans compter que les études anciennes avec lesquelles nous devons compter ne distinguent pas toujours les dépôts primaires et secondaires et que la temporalité des dépôts n'est pas connue. Il ne faut pas négliger non plus qu'à une même architecture peuvent correspondre, selon le lieu et la période, des modes d'utilisation ou de sélection des défunts différents.

On peut évaluer entre trois et quatre siècles l'utilisation de la sépulture de Collet-Redon, ce qui signifie que même s'il y a eu des périodes d'interruption et que le NMI sous-estime largement le nombre initial, il y a eu, au regard du nombre attendu de défunts d'une petite communauté humaine sur la même durée, une sélection des défunts. Le sexe-ratio ne peut être discuté dans ce paramètre car il n'est connu que pour un seul sujet adulte. En revanche, la sélection par âge est patente. Les individus immatures sont présents mais moins nombreux que les adultes et il manque les enfants en bas âge, décédés avant 1 an. Leur présence est attestée dans quelques sépultures collectives (dolmens de l'Ubac et de Villeveille, abris de La Madeleine et de Sanguinouse, hypogées du Capitaine et des Boileau, allée sépulcrale de Cabrials ; fig. 1) mais, dans ces cas, leur nombre demeure largement déficitaire par rapport aux autres enfants et surtout aux adultes, si l'on se réfère au schéma de mortalité archaïque (Bizot et Sauzade 2015). À Collet-Redon, les enfants âgés entre 1 et 15 ans sont également peu nombreux, ce qui devrait être l'inverse dans un schéma de mortalité préjénérienne. Il y a donc une sélection selon l'âge des défunts inhumés. Le faible nombre d'individus représentés dans la tombe suggère également que celle-ci concerne une communauté réduite. Au regard de la durée probable d'utilisation de la tombe et des remaniements internes constatés, il faut aussi envisager que l'usage de cette structure pourrait être épisodique.

Le mobilier se limite à quelques perles semblables à celles découvertes aux Juilleras. Cette pauvreté d'objets accompagnant les défunts, fait plutôt écho aux sépultures du Néolithique moyen, qui dans la majorité des cas, sont dépourvues de

mobilier (Vaquer 1998, Schmitt 2015) plutôt qu'aux contextes collectifs du Néolithique final, dans lesquels les objets, qu'ils soient destinés à un défunt ou à l'ensemble de la tombe, sont beaucoup plus nombreux. C'est notamment le cas des parures (Sohn 2008, Sauzade 2012), mais d'une structure à l'autre le nombre d'objets demeure très variable.

Nous avons observé que la partie nord-ouest de la tombe était exempte de vestiges. De tels espaces sont connus dans de nombreuses sépultures collectives, notamment dans le Centre de la France. Ils sont parfois purement fonctionnels, liés à des accès, des circulations, par exemple (Billard *et al.* 2010, Blin 2016) et font partie des espaces techniques tels que définis par J. Leclerc (1997) qui proposent également que les sépultures collectives puissent contenir des espaces cérémoniels et des espaces sacrés. Dans notre cas, si l'on accepte l'hypothèse que la sépulture a un accès latéral, ce « vide » pourrait correspondre à un accès en opposition avec les rangements qui se situent au fond de la sépulture, à l'est où la partie est en partie au moins constituée de petites dalles dressées. Mais rien ne prouve que l'accès ne fût pas sommital. À l'instar de nombreuses sépultures collectives, ces espaces demeurent énigmatiques (Bizot et Sauzade 2015). Quoi qu'il en soit, et malgré les nombreuses limites de restitution du fonctionnement interne de la tombe, sa dimension collective ne fait pas de doute.

La relation entre la localisation des tombes et le territoire a de longue date été soulignée, notamment pour les monuments mégalithiques (Renfrew 1976). Le lieu d'implantation est, en effet, un critère très important pour les bâtisseurs et ne se résume pas seulement à une position dominante dans le paysage. Grâce au développement des outils de géoréférencement et de modélisations numériques, les analyses spatiales montrent que la visibilité des tombes entre elles est également un critère majeur (Surmely *et al.* 2005, Laporte *et al.* 2016). La situation topographique de la tombe collective de Collet-Redon, en fond de vallon, n'exclut pas pour autant qu'elle soit un marqueur de territoire. Son caractère pérenne ainsi que sa durée d'utilisation témoignent d'un ancrage des constructeurs et utilisateurs dans le temps, mais également dans l'espace. Les tombes collectives, quel que soit leur type architectural, permettent peut-être de structurer la relation avec le territoire dès le début de ce phénomène funéraire, au début du Néolithique final ou au Néolithique récent. La localisation des sites d'habitats de cette période, dans cette zone géographique, n'est pas connue et ne peut donc pas alimenter la discussion sur la relation entre l'implantation des espaces funéraires, cultuels et résidentiels, paramètre de compréhension nécessaire pour approcher efficacement l'organisation territoriale des sociétés néolithiques (Ard *et al.* 2016, Ard et Pillot 2016).

UNE SÉPULTURE COLLECTIVE PRÉCOCE ?

Les datations radiocarbone indiquent que le phénomène du rassemblement des morts dans un caveau pérenne, quel que soit son type architectural commence à se développer vers 3400-3300 av. J.-C. (Gutherz et Jallot 1995, Bec Drelon *et al.* 2014, Tchérémissinoff 2014, Sauzade *et al.* à paraître). Mais,

s'il y a consensus sur les dates, la recherche sur la genèse de la sépulture collective dans le Sud-Est de la France reste toujours d'actualité. Dans la Baume Bourbon en Languedoc (Coste *et al.* 1987) et la Caune de Belestia en Roussillon (Claustre *et al.* 1993), respectivement datées du Néolithique ancien et moyen, les perturbations subies par les couches funéraires limitent la restitution initiale des dépôts, notamment le caractère successif des inhumations (Gutherz *et al.* 2010). Pour certains, la Caune de Belestia mérite d'être classée dans les sépultures collectives (Sauzade 2008). Pour d'autres, elle ne remplit pas tous les critères. Même si on accepte l'hypothèse que les dépôts étaient successifs, l'absence d'aménagements de l'espace naturel constitué par la cavité distinguerait cette tombe des sépultures collectives en grotte du Néolithique final (Chambon 2003). C'est également le cas de la grotte de Montou datée de la première moitié du 4^e millénaire (LY-8175 : 5095 ± 60 BP), qui a livré les restes d'au moins 10 individus, 5 adultes et 5 immatures, dans un petit diverticule. Le caractère successif des dépôts est, dans ce cas, démontré (Valentin *et al.* 2003). L'étude spatiale des restes osseux indique que cet étroit boyau est un lieu délimité et accessible. Mais, pour les auteurs, le mode de fonctionnement est différent de celui observé au Néolithique final.

Les datations radiocarbone ainsi que l'étude détaillée du mobilier issu de la grotte Las Claousos IV (Guilaine *et al.* 2015) situe une partie de l'utilisation funéraire de la cavité au Néolithique moyen (Beta-330904 : 4830 ± 30 BP) et une autre au Bronze ancien (Beta-330905 : 3500 ± 30 BP et Beta-334490 : 3430 ± 30 BP). Le NMI osseux s'élève à sept tandis que celui basé sur le matériel dentaire est de 17. Le caractère successif des dépôts n'est pas certain et l'attribution des ossements à l'une ou l'autre des phases chronologiques n'est pas possible. Les auteurs proposent qu'en absence de mobilier du Bronze ancien, l'utilisation à cette période est anecdotique et que l'occupation funéraire principale date du Néolithique moyen. La fermeture de l'entrée par un mur atteste un aménagement.

D'autres rassemblements en grotte de quelques individus sont connus de l'autre côté des Pyrénées telle que la Cova d'Avellaner (Bosch i Lloret et Tarrús i Galter 1990) datée du 5^e millénaire. En admettant que toutes ces cavités aient livré des dépôts successifs d'individus, doit-on pour autant considérer qu'elles annoncent les sépultures collectives du Néolithique final ?

Il faut rappeler que cette notion de sépulture collective a été créée pour caractériser les énormes amas d'os dissociés de certains ensembles funéraires néolithiques en opposition aux sépultures individuelles (Zammit 2015). On sait aujourd'hui, notamment depuis que l'on approche plus finement les conditions de dépôt et de décomposition de chaque défunt grâce au développement de l'anthropologie de terrain (Duday 1987) et de l'archéothanatologie (Boulestin et Duday 2005) qu'elle est ambiguë. En effet, la définition se basant uniquement sur le fonctionnement correspond à de nombreuses configurations bien antérieures au 4^e millénaire et postérieures au 3^e millénaire. Un dépôt collectif ne suffit pas à définir une pratique collective (Zemour 2013). Le fait d'ajouter la nécessité de mettre en évidence des dispositifs particuliers pour garantir des accès répétés ne change rien à l'affaire.

Par contre, définir un système collectif propre à une culture, une période et/ou une aire géographique qui tiendrait compte de l'ensemble des données contextuelles (environnement, architecture, mobilier, restes osseux) permettrait de ne pas se limiter au fonctionnement de la sépulture et également de comprendre pourquoi cette pratique est discontinuée pendant le Néolithique. En effet, le rassemblement des morts n'est pas propre au Néolithique final. C'est sans doute parce que les motivations liées à cette pratique ne répondent pas aux mêmes organisations sociales que celle-ci se décline sous de multiples formes à des périodes différentes. Actuellement sont réunies, sous le même vocable « sépulture collective », des configurations différentes qui n'ont probablement pas de liens entre elles. Un des enjeux du futur sera de caractériser les systèmes collectifs. Le type de fonctionnement est sans aucun doute une des clés de lecture mais il doit être complété par l'ensemble des éléments qui constituent la tombe.

Aujourd'hui, les caractères essentiels de la sépulture collective du Néolithique final⁶, définis par le mode de fonctionnement, sont doubles. Il s'agit de la pérennisation de l'espace sépulcral ainsi que de l'utilisation des processus de décomposition pour la gestion du sépulcre (Leclerc 1999), induisant le renoncement à l'intégrité physique du défunt (Leclerc 2003, Chambon et Blin 2013). En ce point, la sépulture de Collet-Redon semble s'intégrer dans ce système par son architecture pérenne, sa durée d'utilisation, les dépôts successifs de corps ainsi que par les rangements ou accumulations d'os disloqués.

Bien entendu, le système collectif du Néolithique final présente en son sein des variantes régionales et chronologiques que l'on ne peut, pour l'instant, qu'esquisser à grand trait (Schmitt et Bizot 2016). Il est sans doute régi par des idéologies et des facteurs sociaux qui ne sont probablement pas identiques d'un groupe à l'autre (Chambon 2003, Guilaine 2012). Dans certaines régions, il est envisageable que toute la communauté d'un village avait accès à la sépulture collective (Chambon 2005) alors que dans d'autres, comme à Collet-Redon, celle-ci était réservée à une partie seulement du groupe. Par ailleurs, il semble que certains défunts dans les sépultures collectives du Néolithique final avaient un statut particulier par rapport aux autres (Guilaine 2009, Sohn 2012, Jeunesse 2015). L'affichage de l'identité du mort dans la tombe par le mobilier n'est donc pas une spécificité campaniforme (Sohn 2008). Quoiqu'il en soit, ces multiples défunts sont rassemblés dans un lieu qui serait le support de la mémoire collective et qui symboliserait l'identité du groupe (Leclerc 2007).

Les sites funéraires du Néolithique récent contemporains de Collet-Redon sont rares. Le monument ST8 des Juilleras a livré six individus déposés successivement. Le rattachement au Néolithique récent proposé par O. Lemerrier (2010 b) n'est pas en adéquation avec la date radiocarbone obtenue sur os humain (3328-2894 cal. BC). Toutefois, il peut y avoir un décalage entre son utilisation originelle lors de la construction de la structure et une utilisation ultérieure après vidange. Ses dimensions, le

6. Nous n'incluons pas les sépultures collectives campaniformes car il s'agit probablement d'un système différent (Sauzade et Schmitt à paraître).

nombre réduit d'individus, la simplicité du dispositif architectural ainsi que l'indigence et la nature du mobilier sont des paramètres qu'elle partage avec celle de Collet-Redon.

L'ensemble funéraire de Château-Blanc à Ventabren a livré un ensemble de cinq tertres abritant des sépultures individuelles en fosse et un dolmen (Hasler *et al.* 2002). Le tertre IVa contenait une tombe individuelle sur laquelle une chambre à murets de pierres couverte de dalles a été construite. Cette structure a reçu huit individus associés à des lames en silex et des perles en lignite de morphologies diverses. Des datations récentes (Sauzade *et al.* à paraître) ainsi que l'étude initiale du mobilier (Hasler *et al.* 2002) situent l'occupation funéraire dans le Néolithique récent. Les sépultures individuelles et de la chambre collective se succèdent à peu d'intervalle.

Dans l'état actuel de nos connaissances, aucune des pratiques funéraires de la fin du Néolithique moyen dans le midi de la France ne laisse présager le développement des tombes collectives. Mais le traitement des morts est documenté par très peu de sites et par conséquent mal caractérisé. Il s'agit principalement d'inhumations individuelles ou plurielles en contexte domestique dont le statut (funéraire ou non) reste à définir (Gutherz *et al.* 2010, Schmitt et Michel 2016). Ce type de pratiques perdure au Néolithique final en complément ou en alternative aux sépultures collectives (Schmitt *et al.* 2017). Cet engouement pour le rassemblement des morts n'a pas été immédiat, il est lié à une mutation des sociétés qui s'est mise en place sur plusieurs siècles (Lemerrier 2010a) et qui exprime le développement d'un caractère communautaire qu'il reste à définir (Chambon 2005). Avec la sépulture du tertre IV de Château-Blanc, la tombe de Collet-Redon pourrait être une illustration précoce de ce changement.

Par ailleurs, l'intégration des sépultures collectives provençales à un cadre chronoculturel se heurte à de nombreuses difficultés. Leur répartition géographique ne se superpose pas avec celle des habitats (D'Anna 1995, Sargiano et D'Anna 2010) qui fournissent les assemblages mobiliers, notamment céramiques, les mieux connus et datés. Le mobilier en céramique sur lequel reposent les facies culturels est soit absent soit non discriminant dans les sépultures collectives. En outre, la constitution des assemblages mobiliers issus des contextes domestiques et funéraires ne résulte pas des mêmes processus, les premiers reflètent la vie quotidienne d'une communauté, les seconds sont liés à des rituels spécifiques (Sauzade 1983 et 2012). Par conséquent, à ce jour, nous ne savons pas à quelles cultures archéologiques rattacher les premiers constructeurs et utilisateurs des sépultures collectives en Provence (Sargiano et D'Anna 2010). De plus, la caractérisation du mobilier céramique des sites du Néolithique récent et du début du Néolithique final provençal est toujours en cours d'élaboration (Lemerrier 2010a, Cauliez 2011, Van Willigen *et al.* 2014). Elle est plus aboutie pour le Languedoc central et oriental, mais la chronologie entre Languedoc et Provence n'en demeure pas moins asynchrone (Jallot et Gutherz 2014). Il y a donc un décalage très clair entre les relations qui peuvent être établies entre les cultures archéologiques et les sépultures collectives de part et d'autre du Rhône. Pour l'instant, une vision globale à l'échelle du Sud-Est de la France est donc prématurée.

UN DISPOSITIF BÂTI PEU COMMUN

La sépulture de Collet-Redon est installée dans une fosse rectangulaire, aménagée par un dispositif bâti installé contre les parois. Le choix du matériau de construction est opportuniste puisqu'il est situé à quelques mètres du site et que les blocs n'ont pas été taillés. La structure était vraisemblablement couverte et l'on pouvait y accéder de façon répétée. Toutefois, restituer l'élévation ainsi que la situation horizontale et verticale de la couverture n'est guère possible. Un aménagement mixte, en pierres et matériau périssable, est plausible. Cette tombe dépourvue de couloir et de tumulus n'est ni mégalithique⁷ ni monumentale. Son architecture est donc originale et n'est pas connue dans le Sud-Est de la France. C'est également le cas du monument ST8 des Juilleras (Lemerrier 2010b) constitué d'une chambre quadrangulaire délimitée par des dalles de molasse et dont le fond présente un dallage soigné composé de galets de rivière disposés pour obtenir une calade régulière. Son attribution chronologique pourrait être équivalente à celle de Collet-Redon.

De l'autre côté du Rhône, la structure qui a le plus d'affinités avec notre spécimen est la sépulture collective du Mas de Vignoles IV à Nîmes (Jallot 2004, p. 123 ; fig. 1). La tombe SP 3065 était implantée dans une fosse subcirculaire d'environ 2 m comprenant une chambre délimitée par des murets de pierres et possédant un pavage de fond en dalles calcaires ainsi qu'un couloir dans l'axe central de la chambre, délimitée à l'est par un petit orthostate sur chant. Sa partie septentrionale a disparu. Cette sépulture, qui contenait peu d'individus et pas de mobilier, a été comparée aux dolmens bas rhodaniens. Malheureusement, sa datation est inconnue.

Le site du Cadereau d'Alès dans le Gard a livré les restes de plusieurs individus au sein de deux structures dont le dispositif bâti est original (Hasler et Noret 2006 ; fig. 1). SP 1080 est un coffre de plan rectangulaire aux parois latérales constituées de blocs monolithiques. Les dimensions internes sont de 1,2 sur 0,65 m. Le fond est tapissé d'un dallage. SP 1082 est une fosse ovale d'une surface interne d'1 m² partiellement aménagée par des dalles et des blocs. Elle possède une entrée fermée par un bouchon en pierres. Ces deux structures sont attribuées à la culture Ferrières. Bien que ces deux tombes faisant partie d'un ensemble funéraire complexe n'aient pas été publiées en détail, elles documentent deux dispositifs bâtis originaux qui n'entrent pas dans la catégorie des dolmens mais datent d'une période où ceux-ci sont attestés.

Des tombes collectives dans de vastes fosses ovales aménagées par des pierres de parement comme au Mas Saint André à Bezouze (Bordreuil *et al.* 1992 ; fig. 1) sont également documentées en Languedoc et elles sont datées du 3^e millénaire. Ces dispositifs ont d'étroites ressemblances avec les inhumations individuelles en fosse ovale parementée de l'ensemble funéraire de Château Blanc (Hasler *et al.* 2002), qui leur sont antérieures. Le monument renfermant la sépulture collective, sur ce site, est une construction très proche de celle des dolmens à chambre

7. Nous dissocions dolmenisme et mégalithisme. Un dolmen peut être constitué ou non de mégalithes (Boulestin 2016).

allongée, dans lequel il a d'ailleurs été classé (Sargiano et D'Anna, 2010) bien que l'entrée n'ait pu être caractérisée. Dans cette zone, le dolmen semble apparaître sous sa forme aboutie.

Le cadre chronologique de l'apparition des dolmens dans le Sud est encore sujet à discussion. Par rapport à la façade atlantique, les constructions mégalithiques et monumentales apparaissent tardivement dans le midi de la France. Les différents types se mettent en place, tout du moins en Provence, dans le dernier tiers du 4^e millénaire (Sauzade *et al.* à paraître). Les dolmens à couloirs du Néolithique moyen de la façade atlantique n'existent pas près de la Méditerranée à cette période ce qui incite à réfuter une telle origine (Gutherz 1998) ou à proposer une diffusion tardive. Une filiation entre les expressions mégalithiques du Néolithique moyen sous forme de coffres ceinturés de cercles de pierres et les dolmens est proposée, mais la diversité des dolmens à couloir du Midi ne semble émerger qu'à partir de 3300 cal. BC et ceux-ci n'ont pas de racines architecturales antérieures clairement démontrées (Guilaine 2006). Le coffre de la Coste Rouge à Beaufort (Hérault) à ouverture frontale dans un vestibule pourrait préfigurer les chambres dolméniques (Vaquer *et al.* 2007). Il est à ce jour le seul exemple de ce type qui pourrait s'accorder chronologiquement aux premiers dolmens. Toutefois, il n'a reçu qu'une seule dépouille et les ouvertures frontales de coffres existent au Néolithique moyen (Mahieu 1992). Le mégalithisme monumental provençal, connu par les hypogées de Fontvieille dont les dalles de couvertures, les tertres et les dimensions les classent entre l'hypogée et le dolmen (Guilaine 2003), alimente ce débat en proposant une filiation possible entre les hypogées de Fontvieille et les dolmens à chambre allongée de Provence occidentale (Sargiano et D'Anna 2010). Mais, dans la mesure où la chronologie de la construction de ces hypogées n'est pas résolue (Guilaine 2015, Margarit *et al.* 2016), la question reste posée. Certaines constructions du Saint-Ponien sont également considérées comme les premières formes de dolmen. Malheureusement la nature de leur utilisation (individuelle ou collective) est inconnue par faute de documentation anthropologique. Le dolmen est-il à usage individuel avant d'être collectif ? La question mérite d'être posée. Si les dolmens apparaissent au milieu du 4^e millénaire, leur utilisation collective n'est pas prouvée à cette époque. De plus, la chronologie de l'apparition des dolmens ayant abrité un fonctionnement de type sépultures collectives est difficile à cerner car ce sont surtout les utilisations qui sont datées par les ossements humains plutôt que les constructions (Bec Drelon *et al.* 2014).

Dans le midi de la France, au Néolithique final, si le dolmen est le dispositif architectural le plus fréquent, sont documentés également des hypogées (Colomer 1979, Sauzade 1983, Guilaine 2015), des grottes, abris ou avens souvent aménagés par des dispositifs bâtis (Duday 2009) et des tombes en bloc (Sauzade 1983). Nous avons également mentionné d'autres types de tombes, telles que des fosses ovales parementées ou des coffres. Récemment, le développement de l'archéologie préventive a permis la découverte de plusieurs sites livrant des sépultures collectives dans des fosses détournées de leur fonction domestique initiale (Cros

et al. 2010, Tchérémissinoff et Léal 2015). Cette vaste région se caractérise, en effet, par une variété de dispositifs qui n'a jamais été atteinte auparavant et n'aura pas d'équivalent dans les périodes qui suivent (Gallay 2006). Bien que cette diversité bénéficie d'approches typologiques fines (Sauzade 1983, Guilaine 2006, Laporte *et al.* 2011), bien des points sont à éclaircir tels que les facteurs qui motivent la diversité des types de tombes et leur relation avec les habitats.

En Provence, les architectures bâties apparaissent et se diffusent sur des aires bien circonscrites. Les opportunités naturelles favorisent le développement des hypogées au nord Vaucluse qui semble dépourvu de dolmens malgré l'abondance de matériaux propices à sa construction. Hormis ces particularismes microrégionaux, les dolmens sont présents d'ouest en est sur toute la Provence littorale et du sud vers le nord jusqu'aux Alpes (Sauzade 2011). Dans tous les secteurs où des opportunités naturelles, grottes, abris, avens, se présentent, elles sont utilisées à des fins funéraires quand leurs caractéristiques répondent à certaines exigences : petites cavités, boyaux exigus, avens colmatés, accès difficiles (Sauzade 2011), ce qui est le cas des tombes collectives qui se situent dans un rayon de 20 km de Collet-Redon (Sauzade 1998), comme les grottes découvertes à Châteauneuf-Les-Martigues (Sicard, Marane, des Abeilles, de Valtrède) ou le sondage récent de la Grotte Saint-Antoine à Ensues (Sénépart *et al.* 2016). On note également l'existence de grottes artificielles telles que les hypogées de Sausset-Les-Pins (Sauzade 1998).

Le dispositif ainsi que la dimension et la forme de la sépulture du Collet-Redon n'ont pas de parallèle avec les architectures domestiques, tout du moins à l'échelle locale. Si aucune construction n'est connue dans la seconde moitié du 4^e millénaire, les découvertes sont multiples à partir du 3^e millénaire : le site de Collet-Redon (Durenmath *et al.* 2010), celui de Ponteau (Margarit *et al.* 2013, Pelmoine 2015) et de Miouvin 3 (Camps-Fabrer et D'Anna 1989) ont livré des habitats avec architectures (fig. 1). Aucune d'entre elles ne présente des affinités avec la construction de la tombe de Collet-Redon. Celle-ci constitue donc une architecture funéraire inédite dans le midi de la France. Loin d'être un prototype de dolmen, il s'agit probablement d'une invention locale induite par les atouts de l'environnement, autant que par un projet lié à des pratiques funéraires voulant que les corps soient réunis dans un même lieu. Toutefois, son orientation dans le quart sud-ouest et le fait qu'elle soit en partie enterrée sont des paramètres observés également sur les sépultures mentionnées précédemment (Les Juilleras et Cheval-Blanc) ainsi que sur certains dolmens de Provence occidentale. Ils font peut-être partie des règles qui définissent le système collectif de cette région.

CONCLUSION

La sépulture du Collet-Redon présente une architecture singulière, inconnue pour l'instant dans le Sud-Est de la France ; seule peut-être la sépulture des Juilleras lui serait, dans une certaine mesure, comparable tant du point de vue

chronologique que du format et de l'architecture. Ces deux exemplaires élargissent un peu plus la palette des structures funéraires en usage dans la seconde moitié du 4^e millénaire dans cette région. Cette variété des dispositifs, construits ou non, qui caractérise la sphère funéraire du Néolithique final du Sud-Est de la France n'en partage pas moins un système funéraire fonctionnel commun : le rassemblement d'une partie des morts des communautés dans un même lieu où la préservation de l'intégrité des défunts n'apparaît pas comme une obligation déterminante sur le long terme. Plus sans doute que la forme du tombeau, il s'agit de l'un des éléments marquants de cette période.

La place de cette structure funéraire dans un complexe où la forme de sépulture construite la plus communément rencontrée est le dolmen est évidemment difficile à préciser. Faute de mobilier déterminant et en raison des larges fourchettes dans lesquelles s'inscrivent les dates radiocarbone calibrées, il est difficile de se prononcer sur l'antériorité éventuelle de la sépulture de Collet-Redon qui peut tout aussi bien précéder d'un ou deux siècles les premières sépultures collectives en dolmen de la région que leur être contemporaine. Mais, quelle que soit la datation, à la fin du Néolithique moyen ou dans les premiers siècles du Néolithique final, il nous semble hasardeux de l'envisager comme le « prototype » d'architectures funéraires plus élaborées.

Cette structure, dont il est bien difficile de restituer l'élévation et le mode de couvrement, implantée en fond de vallon, ne semble en effet pas destinée à se signaler de manière ostentatoire dans le paysage. Elle n'en a pas moins perduré si l'on considère les reprises dont ont fait l'objet les parois et la construction d'un nouveau sol et c'est sans doute ce que visait avant tout la construction d'une telle structure. Nous proposons ainsi de privilégier le fait qu'il s'agit d'une tombe répondant au même programme que toute autre sépulture collective du Néolithique final, mais le déclinant sous une forme bien plus modeste, si l'on considère l'économie de matériaux. Il serait loisible de porter au crédit de cette volonté de durée la constitution de l'amas de pierres recouvrant cette structure après qu'elle ait été abandonnée. Cette hypothèse est évidemment séduisante mais elle ne peut

être étayée par aucun argument stratigraphique solide, l'amas en question pouvant tout aussi bien avoir été constitué par l'épierrement postérieur du champ.

Si cette architecture vise à s'inscrire dans une relative durée, il demeure délicat de déterminer à qui elle était destinée. Le faible nombre de sujets y ayant été déposé peut constituer un argument en faveur d'une sépulture à usage restreint, réservée à une catégorie précise d'un groupe social. Mais nos données chronologiques sont si médiocres que nous ne pouvons préciser si les défunts ont été déposés en deux séquences de courte durée, moins d'une décennie, ou à intervalles espacés durant plusieurs siècles.

Ce n'est pas non plus dans le contraste entre le substrat d'inhumations individuelles en fosse qui perdure tout au long des Néolithiques moyen et final et les pratiques ayant cours dans les sépultures collectives que nous pourrions trouver des arguments décisifs. Là encore, les critères présidant au choix des individus bénéficiant de l'inhumation dans l'une ou l'autre forme sépulcrale nous échappent. Et, le fait d'inscrire un tombeau dans la durée n'implique pas nécessairement que celui-ci s'adresse à une population spécifique voire privilégiée. En revanche, cette temporalité « longue » qui induit le choix d'une construction solide, a probablement un lien avec l'ancrage de la population dans son territoire.

Au terme de ce travail, et nos hésitations sont là pour en témoigner, il nous paraît important de souligner que la restitution du fonctionnement de ce type de sépulture est un exercice très complexe. Plusieurs scénarios peuvent expliquer les données anthropologiques, mais également archéologiques, d'autant que dans notre cas, certaines parties du dispositif ont disparu. Pour autant, ces limites ne doivent pas inciter à renoncer à exploiter de telles sépultures ni à brider leurs publications détaillées. Elles documentent les systèmes funéraires du Néolithique final qui sont loin d'être pleinement cernés et caractérisés, tout du moins dans le Sud-Est de la France, en dépit des centaines de sépultures collectives recensées. Et, au regard des progrès effectués en paléogénétique notamment, il nous est permis d'espérer et de susciter à court terme des travaux décisifs permettant de mieux comprendre le fonctionnement et le recrutement de ces ensembles.

Remerciements

Nous remercions le service archéologique de la ville de Martigues, le service régional de l'Archéologie de la région PACA ainsi que l'UMR 7268 ADES pour leur soutien financier et/ou logistique, et l'équipe de terrain : Stefan Tzortzis (ADES), Emeline Sperandio (ADES), Michel Rétif (service archéologique de la ville de Martigues), Laëtitia Lanteri (ADES), Guy André (LAMPEA). Nos remerciements vont également à G. Goude qui a mené gracieusement les études isotopiques des échantillons destinés aux datations.

ANNEXES

ANNEXE 1

Description des sédiments bruts sources de l'échantillon CR 15/14 ; positionnement GPS : 43° 20.710 N ; 005° 03.830 E

Il s'agit d'un sédiment limono-sableux à limono-argileux jaune-rouge (5YR 4/6) issu de l'altération du substratum calcaire du Valanginien inférieur/Bérriasien par dissolution karstique en poches, alvéoles, cannelures, modestes entonniers et petits lapiez. Notons que le diaclasage préalable des dalles calcaires prépare de manière efficace, certaines formes de dissolution du massif. Le sédiment de ce sol de type *Terra rossa* est relativement riche en éléments primaires hérités (quartz xénomorphes) et un peu moins en éléments secondaires (argiles, oxydes libres). Les quartz sont sub-émoussés et on note la présence assez rare de fragments de calcite. La part de matière organique estimée semble faible. Présent à mi-pente, ce sol épidermique est relativement exposé à l'érosion (ruissellement diffus et surtout éolisation) ce qui est également visible lors de l'observation à la loupe binoculaire : quartz nombreux et modérément abrasés, présence de fragments de calcite, part des argiles assez limitée compte tenu de l'altération à l'origine de cet horizon, faible teneur en matière organique. On note la présence de rares fragments de gastéropodes terrestres.

Description des sédiments bruts sources de l'échantillon CR 15/15 ; positionnement GPS : 43° 20.658 N ; 005° 03.847 E

Le sédiment sablo-limoneux de couleur marron (7.5 YR 5/4) est issu de l'altération/érosion des niveaux de calcarénite miocène (Burdigalien supérieur) en discordance sur le Valanginien. À la binoculaire sont observés de nombreux grains de quartz xénomorphes et émoussés (quartz francs et quartz rosés formant la matrice) ainsi que de nombreux bioclastes d'ostéridés, bryozoaires, pectens et balanes.

ANNEXE 2

Description des sédiments bruts de la coupe B1 CR

Niveau 1 : ensemble sablo-limoneux jaune-brun (10YR 5/6) à cailloutis calcaires épars hétérométriques et sub-émoussés de 1 à 3 cm de grand axe.

L'observation à la binoculaire permet de déceler la présence de grains de quartz verdis (environ 10 %) émoussés à sub-émoussés et de quartz blancs à translucides (70 %). On note

également la présence de quartz rosés (intégrés dans la matrice fine) et quelques très rares fragments de calcite. On trouve latéralement, vers la butée sur le substratum valanginien, quelques blocs décimétriques (10 à 20 cm de grand axe) sub-anguleux. La présence de quartz verdis émoussés à roulés, probablement issus du conglomérat de base du Miocène, signe probablement la prédominance d'apports issus des zones en affleurement local datant de cette période. Le cortège sédimentaire indique ici une source plus proche ou bien triée (miocène) dans un transit de moyenne dynamique (sables) caractérisant probablement une marge de talweg et/ou de faibles ruissellements.

Niveau 2a : ensemble de séquences torrentielles à cailloutis calcaire hétérométrique (0,5 à 10 cm de grand axe) sub-anguleux à sub-émoussé et petits blocs calcaires sub-anguleux de 15 à 25 cm de grand axe.

Ce matériel détritique est emballé dans une matrice limono-sableuse de couleur marron (7.5YR 5/3) se faisant plus discrète au niveau des petits chenaux superposés (aux cailloutis très fragmentés produits d'une gélifraction active et organisés de manière litée et classée dans des micro-chenaux/rigoles) voire quasi absente (quasi *open-work*) dans les bandes les plus actives au matériel grossier. L'observation de cette matrice fine à la loupe binoculaire met en évidence la présence de grains et d'écailles de quartz translucides (30 %) et blancs (60 %) parfois xénomorphes mais le plus souvent ici automorphes et abrasés. Certains révèlent une morphologie pyramidale à bi-pyramidale. On note également la présence de quartz verdis émoussés à roulés en part estimée relativement réduite (5 %) mais qui souligne toutefois une mixité des apports entre sources miocènes et crétacées. Les particules les plus fines présentent des oxydations ferriques et des micrograins/fragments de quartz rosés. Quelques microcharbons et fragments de coquilles de malacofaunes sont visibles. Cet ensemble pourrait correspondre au niveau de la coupe A1 CR daté en *terminus post-quem* entre 8752-8472 cal. BC (9350 BP). Les séquences indiquent des écoulements très dynamiques et spasmodiques avec un transit longitudinal significatif où des sources plus lointaines (valanginien) dominent en se mélangeant aux apports plus proches (miocène).

Niveau 2 b : transition latérale de faciès avec le niveau 2a.

La part de la fraction fine domine (marge des systèmes de chenaux), celle-ci conserve les mêmes caractéristiques sédimentologiques et de couleur que pour le niveau 2a.

Niveau 3 : niveau résiduel recoupé par les dépôts supérieurs.

Une légère structure d'amorce de pédogenèse est visible. Les sédiments, composés de quartz rosés plus abondants que dans les niveaux précédents (20 %) et de quartz translucides et blancs (70 %), sont également plus fins (couleur marron,

7.5YR 5/6). La part des quartz verts est beaucoup plus faible (<5 %). De nombreux fragments de coquilles de malacofaune sont observables. Un cailloutis calcaire hétérométrique sub-émoussé et épars est présent de même que de très rares micro-charbons. La position stratigraphique et le faciès (sédiments de marge torrentielle suivie d'une légère pédogénèse) de ce niveau indiqueraient une étape de la sédimentation légèrement antérieure ou sub-contemporaine à la tombe (*cf. infra*). Un prélèvement dans le niveau parent dans la coupe ouest, révèle le même positionnement stratigraphique, la même composition sédimentologique (quartz roses plus abondants et faible part des quartz verdis), la même structure (amorce de pédogénèse et prédominance de la fraction fine) ainsi qu'une couleur identique (couleur marron, 7.5YR 5/6). Il s'agirait donc d'un même dépôt, s'associant potentiellement à la chronologie du site (antériorité ou sub-contemporanéité). Des analyses complémentaires sont néanmoins nécessaires (^{14}C , géochimie).

Niveau 4 : chenal concentré emboîté dans le niveau 2a et en contact ravinant sur le niveau 3.

Le remplissage sédimentaire est caillouteux (cailloutis calcaire hétérométrique sub-émoussé à sub-anguleux de 0,5 à 25 cm de grand axe), emballé dans une matrice sablo-limoneuse de couleur brun-rouge (5YR 5/4). L'observation de la fraction fine à la loupe binoculaire permet d'observer la présence de quartz blancs et translucides (70 %), de quartz roses en faible part (10 %), de quartz verdis (<15 %) et de bioclastes miocènes (<1 %). Les apports sont diffusés de manière très longitudinale, reflétant la composante lithologique et sédimentaire de la partie amont du bassin-versant. L'organisation morphosédimentaire de ce niveau le rappro-

cherait de celui daté entre 1770-1514 cal BC. (3365 BP) dans le sondage A1 CR (ce dernier représenterait la partie distale dominée par des fractions plus fines). Les niveaux 3 et 4 encadreraient chrono-stratigraphiquement la sépulture, en prenant bien évidemment en compte une importante discontinuité et des lacunes dans les enregistrements sédimentaires liées à leur mode et contexte de dépôt.

Niveau 5a : ensemble sédimentaire en contact ravinant sur la séquence 2a, 2b, 3 et 4.

Il s'agit d'une décharge détritique à cailloutis calcaire hétérométrique subanguleux à sub-émoussé de 1 à 10 cm de grand axe emballé dans une matrice sablo-limoneuse à limono-sableuse marron (7.5 YR 4/3). L'analyse de la fraction fine montre une part importante de quartz translucides (45 %), des quartz rosés (20 %) et des quartz verdis (>15 %), des fragments rares de calcite (<5 %). Des fragments de coquilles de malacofaune sont visibles. L'ensemble du niveau est perturbé par des remaniements agricoles récents sur les premiers décimètres depuis la surface. À ceci se rajoute un colluvionnement diffus et peu énergétique.

Niveau 5 b : mêmes caractéristiques sédimentologiques que 5a pour la fraction fine (7.5 YR 4/3).

Un clou antique a été découvert au contact avec le niveau 2a. Cet ensemble, moins perturbé par les activités agricoles récentes que le niveau 5a, montre la même constitution de petits chenaux (décimétriques) concentrés jusqu'à proximité de la surface topographique actuelle. Ceci témoigne vraisemblablement de réactivations tardives (post-antiques) d'un faible transit longitudinal lors d'épisodes hydrométéorologiques notables.

BIBLIOGRAPHIE

- Ard V., Aoustin D., Mathé V., Onfray M., Legrand V., Bouchet É. (2016)** : Découverte d'un habitat ceinturé du début du Néolithique moyen dans le Centre-Ouest de la France : le Peu à Charmé (Chartente), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 113 (2), p. 382-385.
- Ard V., Pillot L. (dir.) [2016]** : *Giants in the Landscape. Monumentality and Territories in the European Neolithic. Proceedings of the XVII UISPP World Congress, Burgos, 1-7 september*, Oxford, Archaeopress, 95 p.
- Bard E., Hamelin B., Delanghe-Sabatier D. (2010)** : Deglacial melt water pulse 1B and Younger Dryas sea -levels revisited with new onshore boreholes at Tahiti, *Science*, 327, p. 1235-1237.
- Barge-Mahieu H. (1982)** : *Les parures du néolithique ancien au début de l'âge des métaux en Languedoc*, Paris, CNRS Éditions, 396 p.
- Baron R. (1968)** : Étude odontologique de l'hypogée de l'Homme-Mort à Tinquex (Marne), *Bulletin de la Société de la société préhistorique française*, 65 (2), p. 495-498.
- Bec Drelon N., Leroy M., Recchia-Quiniou J. (2014)** : « Autour de la Chambre » : nouveaux éléments de réflexion sur les structures tumulaires. Apport des fouilles récentes de cinq dolmens de l'Hérault, in Sénepart I., Leandri F., Cauliez J., Perrin T., Thirault É. (dir.), *Chronologie de la Préhistoire récente dans le Sud de la France. Acquis 1992-2012. Actualité de la recherche. Actes des 10^e rencontres méridionales de Préhistoire récente, Porticcio, 18-20 octobre 2012*, Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 569-582.
- Beeching A. (2003)** : Organisation spatiale et symbolique du rituel funéraire chasséen en moyenne vallée du Rhône : première approche, in Chambon P., Leclerc J. (dir.), *Les pratiques funéraires néolithiques avant 3500 av. J.-C. en France et dans les régions limitrophes. Actes de la table ronde de Saint-Germain-en-Laye, 15-17 juin 2001*, Paris, Société préhistorique française (Mémoire 33), p. 231-240.
- Beeching A., Crubézy É. (1998)** : Les sépultures chasséennes de la vallée du Rhône, in Guilaine J. (dir.), *Sépultures d'Occident et genèses des mégalithismes (9000-3500 avant notre ère)*, Paris, Errance, p. 147-164.
- Bello S., Thomann A., Rabino-Massa E., Dutour O. (2003)** : Quantification de l'état de conservation des collections ostéoarchéologiques et ses champs d'application en anthropologie, *Antropo*, 5, p. 21-37.
- Benito G., Macklin M. G., Panin A., Rossato S., Fontana A., Jones A. F., Machado M. J., Matlakhova E., Mozzi P., Zielhofer C. (2015a)** : Recurring flood distribution patterns related to short-term Holocene climatic variability, *Nature – Scientific Reports*, 5, p. 1-8.
- Benito G., Macklin M. G., Zielhofer C., Jones A. F., Machado M. J. (2015b)** : Holocene flooding and climate change in the Mediterranean, *Catena*, 130, p. 13-33.
- Billard C., Guillon M., Verron G. (2010)** : *Les sépultures collectives du Néolithique récent-final de Val-de-Reuil et Porte-Joie (Eure-France)*, Liège, Centre de recherches archéologiques de l'université de Liège (ERAUL 123), 480 p.
- Bizot B., Sauzade G. (dir.) [2015]** : *Le dolmen de l'Ubac à Goult (Vaucluse) : archéologie, environnement et évolution des gestes funéraires dans un contexte stratifié*, Paris, Société préhistorique française (Mémoire 61), 248 p.
- Blin A. (2016)** : Espaces d'accès et de circulation dans l'allée sépulcrale néolithique de La Chaussée-Tirancourt (Somme), in Robin G., D'Anna A., Schmitt A., Bailly M. (dir.), *Fonctions, utilisations et représentations de l'espace dans les sépultures monumentales du Néolithique européen. Actes du colloque international, Aix-en-Provence, 8-10 juin 2011*, Aix-en-Provence, Préhistoires méditerranéennes (Préhistoires de la méditerranée, Colloque 2014), p. 53-65.
- Bocksberger O. J. (1976)** : *Le dolmen M VI, Le site préhistorique du Petit-Chasseur (Sion, Valais)*, Lausanne, musée cantonal d'Archéologie et d'Histoire (Cahiers d'archéologie romande 6-7), 2 tomes.
- Bonnardin S. (2009)** : *La parure funéraire des premières sociétés agro-pastorales des Bassins parisiens et rhénans. Rubané, Hinkelstein et Villeneuve-Saint-Germain*, Paris, Société préhistorique française (Mémoire 49), 324 p.
- Bordreuil M. (1998)** : Recherches sur le monumentalisme funéraire et les sépultures mégalithiques en Languedoc oriental, in Soulier P., Masset C. (dir.), *La France des dolmens et des sépultures collectives (4500-2000 avant J.-C.). Bilans documentaires régionaux*, Paris, Errance, p. 135-158.
- Bordreuil M., Guthertz X., Lafaye L., Pene J.-M., Roger J.-M. (1992)** : La sépulture collective du Mas Saint-André (Bezouce, Gard), in *Le Chalcolithique en Languedoc, ses relations extra-régionales. Actes du colloque international, Saint-Mathieu-de-Trévières, 20-22 septembre 1990*, Lattes, Fédération archéologique de l'Hérault, p. 157-163.
- Bosch i Lloret A., Tarrús i Galter J. (1990)** : *La cova sepulcral del Neolític antic de l'Avellaner (Cogolls, Les Planes d'Hostoles, La Garrotxa)*, Gérone, Centre d'Investigation arqueològica (Sèrie monogràfica 11), 127 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, Archaeopress (BAR Int. Ser. 776), 388 p.

- Boulestin B. (2016)** : Qu'est-ce que le mégalithisme ?, in Jeunesse C., Le Roux P., Boulestin B. (dir.), *Mégalithismes vivants et passés : approches croisées*, Oxford, Archaeopress, p. 57-94.
- 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*, Paris, Éditions du CTHS et Sens, Société archéologique de Sens, p. 17-30.
- Bouville C. (1971)** : *Les reste humains du dolmen des Peyraoutes (Roquefort-les-Pins, Alpes-Maritimes). Contribution à l'étude des populations du Néolithique et de l'âge du Bronze en Provence*, thèse de doctorat, Université de Provence, inédit, 130 p.
- Bronk Ramsey C., Lee S. (2013)** : Recent and Planned Developments of the Program OxCal, *Radiocarbon*, 55 (2-3), p. 720-730.
- Bruneton H. (2004)** : Paramètres endogènes et exogènes dans la constitution des remblaiements holocènes des piémonts : le cas des Alpilles, *Méditerranée*, 102 (1-2), p. 37-46.
- Camps-Fabrer H., D'Anna A. (1989)** : Enceinte et structures d'habitat du Néolithique final : Miouvin 3, Istres, Bouches-du-Rhône, in D'Anna A., Gutherz X. (dir.), *Enceintes, habitats ceinturés, sites perchés du Néolithique au Bronze ancien : dans le sud de la France et les régions voisines. Actes de la table ronde de Lattes et Aix-en-Provence, 15-18 avril 1987*, Montpellier, Société languedocienne de préhistoire (Mémoire 2), p. 195-208.
- Canut V., Vella C. (à paraître)** : *Histoire sédimentaire holocène de la marge méridionale de la Nerthe : le vallon des Chappats*.
- Cauliez J. (2011)** : Restitution des aires culturelles au Néolithique final dans le sud-est de la France. Dynamiques de formation et d'évolution des productions céramiques, *Gallia Préhistoire*, 53, p. 82-202.
- Cauliez J., Blaise E., Desse-Berset N., Desse J., Cade C., Durrenmath G., Gilabert C., Martin S., Vella C. (2006)** : Paysage et implantations du Néolithique final à l'âge du Bronze ancien au Collet-Redon (Martigues, Bouches-du-Rhône), *Préhistoire du Sud-Ouest*, 11, p. 125-139.
- Chambon P. (2003)** : *Les morts dans les sépultures collectives néolithiques en France : du cadavre aux restes ultimes*, Paris, CNRS Éditions (Suppl. *Gallia Préhistoire* 35), 395 p.
- Chambon P. (2005)** : Des morts aux vivants ; population et société au Néolithique, in Guilaine J. (dir.), *Populations néolithiques et environnement*, Paris, Errance, p. 21-40.
- Chambon P. (2008)** : Les rangements dans les sépultures collectives néolithiques, une utopie archéologique ?, in Brochier J.-E., Guilcher A., Pagni M. (dir.), *Archéologies de Provence et d'ailleurs. Mélanges offerts à Gaëtan Congès et Gérard Sauzade*, Aix-en-Provence, Association Provence archéologie (Suppl. *Bulletin archéologique de Provence* 5), p. 87-94.
- Chambon P., Blin A. (2013)** : Du cadavre à l'oubli, Désindividuation et déshumanisation des restes dans les sépultures collectives néolithiques, *Les Nouvelles de l'archéologie*, 132, p. 65-70.
- Civetta A., Devriendt W., Mahieu E., De Freitas L., Signoli M. (2007)** : Apport anthropologique à l'étude des sépultures de la nécropole du Moulin Villard (Caissargues, Gard), in Evin J. (dir.), *Un siècle de construction du discours scientifique en Préhistoire. Actes du congrès du centenaire de la Société préhistorique française, Avignon-Bonnieux, 21-25 septembre 2004*, Paris, Société préhistorique française, t. III, p. 545-554.
- Claustre F., Zammit J., Blaize Y. (1993)** : *La Cauna de Belesta : une tombe collective il y a 6000 ans*, Toulouse, Centre d'Anthropologie des sociétés rurales, 286 p.
- Colomer A. (1979)** : *Les grottes sépulcrales artificielles en Languedoc Oriental*, Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, 117 p.
- Coste A., Duday H., Gutherz X., Roudil J.-L. (1987)** : Les sépultures de la Baume Bourbon à Cabrières (Gard), in Guilaine J., Courtin J., Roudil J.-L., Vernet J.-L. (dir.), *Premières communautés paysannes en méditerranée occidentale*, Paris, CNRS Éditions, p. 531-535.
- Courtaud P., Janin T. (1994)** : La grotte sépulcrale du Rec d'Aigues rouge à Saint-Pons-de-Thomières (Hérault), *Gallia Préhistoire*, 36, p. 329-356.
- Cros J.P., Garnotel A., Jallot L. (2010)** : Des morts dans les structures de stockage : exemples dans la plaine montpelliéraine, in Baray L., Boulestin B. (dir.), *Morts anormaux et sépultures bizarres. Les dépôts humains en fosses circulaires et en silos du Néolithique à l'âge du Fer*, Dijon, Éditions universitaires de Dijon, p. 69-96.
- Crubézy É., Ludes B., Poujol J. (2004)** : *Pratiques et espaces funéraires, les Grands Causses au Chalcolithique*, Lattes, Association pour le développement de l'archéologie en Languedoc-Roussillon (Monographie d'archéologie méditerranéenne 17), 162 p.
- D'Anna A. (1995)** : La fin du Néolithique dans le Sud-Est de la France, in Chenorkian R. (dir.), *L'homme méditerranéen, Mélanges offerts à Gabriel Camps*, Aix-en-Provence, Publications de l'université de Provence, p. 299-333.
- Devriendt W. (2004)** : *Étude anthropologique de l'hypogée des Boileau : apport à la connaissance des populations du Néolithique final provençal*, thèse de doctorat, Université Aix-Marseille II, inédit, 259 p.
- Dietrich J. É. (1988)** : *Les parures néolithiques du sud de la France : guide minéralogique*, Paris, CNRS Éditions (Notes et monographies techniques 26), 173 p.
- Duday H. (1987)** : Organisation et fonctionnement d'une sépulture collective néolithique. L'aven de la Boucle à Corconne (Gard), in Duday H., Masset C. (dir.), *Anthropologie physique et archéologie. Méthodes d'étude des sépultures*, Paris, CNRS Éditions, p. 105-111.

- Duday H. (2005)** : L'archéothanatologie ou l'archéologie de la mort, in Dutour O., Hublin J.-J., Vandermeersch B. (dir.), *Objets et méthodes en paléanthropologie*, Paris, Éditions du CTHS (Orientations et méthodes 7), p. 153-206.
- Duday H. (2009)** : *The Archaeology of the Dead: Lectures in Archaeo-
thanatology*, Oxford, Oxbow Books, 158 p.
- Duday H., Masset C. (dir.) [1987]** : *Anthropologie physique et archéologie : méthodes d'étude des sépultures. Actes du colloque de Toulouse, 4-6 novembre 1982*, Paris, CNRS Éditions, 402 p.
- Durrenmath G., Cauliez J., Blaise É., Cade C., Desse J., Desse-Berset N. (2007)** : Le Collet-Redon (La Couronne, Martigues, Bouches-du-Rhône) ; passé, présent et futur des recherches sur l'économie d'un site néolithique final, in Evin J. (dir.), *Un siècle de construction du discours scientifique en Préhistoire. Actes du congrès du centenaire de la Société préhistorique française, Avignon-Bonnieux, 21-25 septembre 2004*, Paris, Société préhistorique française, t. III, p. 387-399.
- Durrenmath G., Cauliez J., Gilabert C. (2010)** : Relecture d'un modèle architectural du III^e millénaire provençal : l'Habitation n° 1 du Collet-Redon à la Couronne (Martigues, Bouches-du-Rhône), *L'Anthropologie*, 114 (2), p. 238-274.
- Escalon de Fonton M. (1966)** : Recherches sur la Préhistoire dans le Midi de la France, le village néolithique de la Couronne, *Cahiers ligures de Préhistoire et d'Archéologie*, 15, p. 352-356.
- Escalon de Fonton M. (1976)** : Circonscriptions des Antiquités préhistoriques, Provence-Alpes-Côte-d'Azur, *Gallia Préhistoire*, 19 (2), p. 581-606.
- Fleming, K., Johnston P., Zwartz D., Yokoyama Y., Lambeck K., Chappell J. (1998)** : Refining the eustatic sea-level curve since the Last Glacial Maximum using far- and intermediate-field sites, *Earth and Planetary Science Letters*, 163 (1-4), p. 327-342.
- Gallay A. (2006)** : *Les Sociétés mégalithiques : pouvoir des hommes, mémoire des morts*, Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes (Le savoir suisse 37), 139 p.
- Gatto E. (2007)** : La crémation parmi les pratiques funéraires du Néolithique récent-final en France. Méthodes d'étude et analyse de sites, *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 19, p. 195-220.
- Godard V., Ollivier V., Bellier O., Miramont C., Shabanian E., Fleury J., Benedetti L., Guillou V. (2016)** : Supply-limited hillslope evolution in carbonate landscapes, *Earth and Planetary Science Letters*, 446, p. 10-20.
- Guilaine J. (2003)** : *De la vague à la tombe : la conquête néolithique de la Méditerranée (8000-2000 avant J.-C.)*, Paris, Éditions du Seuil, 375 p.
- Guilaine J. (2006)** : Le phénomène dolménique en méditerranée nord-occidentale, in Joussaume R., Laporte L., Scarre C. (dir.), *Origine et développement du mégalithisme de l'ouest de l'Europe. Actes du colloque international, Bougon, 26-30 octobre 2000*, Bougon, Musée des tumulus de Bougon, p. 253-282.
- Guilaine J. (2009)** : Une révolution « humaniste », in Demoule J.-P., *La révolution néolithique dans le monde*, Paris, CNRS Éditions, p. 473-488.
- Guilaine J. (2012)** : En guise d'introduction : sépultures collectives, mobiliers funéraires, sociétés, in Sohn M., Vaquer J. (dir.), *Sépultures collectives et mobiliers funéraires de la fin du Néolithique en Europe occidentale. Actes de la table ronde de Carcassonne, 26-28 septembre 2018*, Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 1-6.
- Guilaine J., Vaquer J., Zammit J. (2015)** : *Grottes sépulcrales préhistoriques des Hautes-Corbières*, Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, 364 p.
- Gutherz X. (1998)** : Les dolmens en Languedoc-Roussillon, in Soulier P., Masset C. (dir.), *La France des dolmens et des sépultures collectives (4500-2000 avant J.-C.). Bilans documentaires régionaux*, Paris, Errance, p. 131-133.
- Gutherz X., Duday H., Vaquer J. (2010)** : Les sépultures néolithiques dans le Midi méditerranéen : cinquante ans d'études, in Delestre X., Marchesi H. (dir.), *Archéologie des rivages méditerranéens, 50 ans de recherche. Actes du colloque d'Arles, 28-30 octobre 2009*, Paris, Errance, p. 407-417.
- Gutherz X., Jallot L. (1995)** : Le Néolithique final du Languedoc méditerranéen, in Voruz J.-L. (dir.), *Chronologies néolithiques de 6000 à 2000 avant notre ère dans le bassin rhodanien. Actes du colloque d'Ambérieu-en-Bugey, Ambérieu-en-Bugey, 19-20 septembre 1992*, Ambérieu-en-Bugey, Société préhistorique rhodanienne (Documents du département d'anthropologie et d'écologie de l'université de Genève 20), p. 231-263.
- Hasler A., Chevillot P., Collet H., Durand C., Renault S., Richier A. (1998)** : La nécropole tumulaire néolithique de Château Blanc (Ventabren, Bouches-du-Rhône), in D'Anna A., Binder D. (dir.), *Production et identité culturelle, Actualités de la recherche. Actes des 2^e rencontres méridionales de Préhistoire récente, Arles, 8-9 novembre 1996*, Antibes, Éditions APDCA, p. 403-414.
- Hasler A., Collet H., Durand C., Chevillot P., Renault S., Richier A. (2002)** : Ventabren Château Blanc. Une nécropole tumulaire néolithique, in *Archéologie du TGV Méditerranée, Fiches de synthèse*, tome 1 : *La Préhistoire*, Lattes, Association pour la recherche archéologique en Languedoc oriental (Monographies d'archéologie méditerranéenne 8), p. 227-238.
- Hasler A., Noret C. (2006)** : Habitats et structures funéraires néolithiques sur le tracé du cadereau d'Alès à Nîmes (Gard) : premiers résultats, in Fouéré P., Chevillot C., Courtaud P., Ferullo O., Leroyer C. (dir.), *Paysages et peuplements : aspects culturels et chronologiques en France méridionale. Actes des 6^e rencontres méridionales de Préhistoire récente, Périgueux, 14-16 octobre 2004*, Périgueux, Préhistoire du Sud-Ouest (Suppl. 11), p. 171-190.

- Jagu D. (1995)** : L'ossuaire néolithique de Berry-au-Bac (Aisne) : étude odontologique, *Revue archéologique de Picardie*, 1-2, p. 83-86.
- Jallot L. (2004)** : *Mas de Vignoles IV, Nîmes (Gard)*, vol. 1, document final de synthèse, Montpellier, Inrap, inédit, 175 p.
- Jallot L., Gutherz X. (2014)** : Le Néolithique final en Languedoc oriental et ses marges : 20 ans après Ambérieu-en-Bugey, in Sénépart I., Leandri F., Cauliez J., Perrin T., Thirault É. (dir.), *Chronologie de la Préhistoire récente dans le Sud de la France. Acquis 1992-2012. Actualité de la recherche. Actes des 10^e rencontres méridionales de Préhistoire récente, Porticcio, 18-20 octobre 2012*, Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 137-158.
- Jeunesse C. (2015)** : Les statues menhirs de Méditerranée occidentale et les steppes. Nouvelles perspectives, in Rodriguez G., Marchesi H. (dir.), *Statues-menhirs et pierres levées du Néolithique à aujourd'hui. Actes du 3^e colloque international sur la statuaire mégalithique, Saint-Pons-de-Tommières, 12-16 septembre 2012*, Montpellier, DRAC Languedoc-Roussillon et Groupe archéologique du Saint-Ponais, p. 123-138.
- Jorda M., Provansal M. (1992)** : La montagne Sainte-Victoire. Structure, relief et morphogénèse antérieure au Postglaciaire, *Méditerranée*, 75 (1-2), p. 17-28.
- Jouët G. (2007)** : *Enregistrements stratigraphiques des cycles climatiques et eustatiques du Quaternaire terminal. Modélisations de la marge continentale du Golfe du Lion*, thèse de doctorat, Université de Bretagne occidentale, Brest, inédit, 444 p. et 241 p.
- Labriffe P.-A. de, Loison G., Lea V., Hasler A. (2007)** : De la fosse au mégalithe, de l'individuel au collectif : les constructions funéraires entre les V^e et IV^e millénaires en Languedoc oriental et en Provence, in Moinat P., Chambon P. (dir.), *Les cistes de Chamblandes et la place des coffres dans les pratiques funéraires du Néolithique moyen occidental*, Paris, Société préhistorique française (Mémoire 43, Cahiers d'archéologie romande 110), p. 27-40.
- Lagrand C. (1968)** : *Recherches sur le Bronze final en Provence méridionale*, thèse de doctorat, Université d'Aix-en-Provence, inédit, 394 p.
- Lagrand C. (1981)** : Le territoire de Martigues au Bronze final et à l'âge du Fer, in 1981 : *quatrième centenaire de l'union des trois quartiers de Martigues : mélanges d'Histoire et d'Archéologie*, Martigues, Fédération historique de Provence, p. 39-54.
- Laporte L. (2009)** : I. La parure néolithique dans le Centre-Ouest de la France, in Laporte L. (dir.), *Des premiers paysans aux premiers métallurgistes sur la façade atlantique de la France (3500-2000 av. J.-C.)*, Chauvigny, Association des Publications chauvinoises (Mémoire 33), p. 454-469.
- Laporte L., Jallot L., Sohn M. (2011)** : Mégalithismes en France. Nouveaux acquis et nouvelles perspectives de recherche, *Gallia Préhistoire*, 53, p. 289-334.
- Laporte L., Lopez-Romero E., Bernard R. (2016)** : Les tumulus allongés du Centre-Ouest de la France. Nécropoles, espaces, paysages, in Robin G., D'Anna A., Schmitt A., Bailly M. (dir.), *Fonctions, utilisations et représentations de l'espace dans les sépultures monumentales du Néolithique européen. Actes du colloque international, Aix-en-Provence, 8-10 juin 2011*, Aix-en-Provence, Préhistoires méditerranéennes (Préhistoires de la méditerranée, Colloque 2014), p. 265-281.
- Leclerc J. (1997)** : Analyse spatiale des sites funéraires néolithiques, in Bocquet A., Auxiette G., Hachem L., Robert B. (dir.), *Espaces physiques, espaces sociaux dans l'analyse interne des sites du Néolithique à l'âge du Fer*, Paris, Éditions du CTHS, p. 397-405.
- Leclerc J. (1999)** : Un phénomène associé au mégalithisme : les sépultures collectives, in Guilaine J. (dir.), *Mégalithismes, de l'Atlantique à l'Éthiopie*, Paris, Errance, p. 23-40.
- Leclerc J. (2003)** : Sépulture collective, espace sépulcral collectif, in Chambon P., Leclerc J. (dir.), *Les pratiques funéraires néolithiques avant 3500 av. J.-C. en France et dans les régions limitrophes. Actes de la table ronde de Saint-Germain-en-Laye, 15-17 juin 2001*, Paris, Société préhistorique française (Mémoire 33), p. 321-322.
- Leclerc J. (2007)** : Un discours égalitaire : les tombes du Bassin parisien à la fin du IV^e millénaire, in Baray L., Brun P., Testart A. (dir.), *Pratiques funéraires et sociétés : nouvelles approches en archéologie et en anthropologie sociale. Actes du colloque interdisciplinaire de Sens, 12-14 juin 2003*, Dijon, Éditions universitaires de Dijon, p. 69-73.
- Leclerc J., Tarrete J. (1988)** : Sépulture, in Leroi-Gourhan A. (dir.), *Dictionnaire de la Préhistoire*, Paris, Presses Universitaires de France, p. 1002-1003.
- Lemerrier O. (2010a)** : La transition du Néolithique moyen au Néolithique final dans le sud-est de la France : recherches, données et scénarii, in Lemerrier O., Furestier R., Blaise É. (dir.), *4^e Millénaire. La transition du Néolithique moyen au Néolithique final dans le Sud-Est de la France et les régions voisines*, Lattes, Association pour le développement de l'archéologie en Languedoc-Roussillon (Monographies d'Archéologie méditerranéenne 27), p. 305-321.
- Lemerrier O. (2010b)** : Les Juilleras (Mondragon, Vaucluse) au quatrième millénaire, in Lemerrier O., Furestier R., Blaise É. (dir.), *4^e Millénaire. La transition du Néolithique moyen au Néolithique final dans le Sud-Est de la France et les régions voisines*, Lattes, Association pour le développement de l'archéologie en Languedoc-Roussillon (Monographies d'Archéologie méditerranéenne 27), p. 115-126.
- Lemerrier O., Blaise É., Cauliez J., Convertini F., D'Anna A., Delaunay G., Durrenmath G., Furestier R., Gilibert C., Lazard N., Margarit X., Pellissier M., Provenzano N., Renault S. (2007)** : Le Néolithique final Couronnien en Basse-Provence occidentale. De Max Escalon de Fonton au projet collectif de recherche de l'UMR 6636 (1947-2004), in Evin J. (dir.), *Un siècle de construction du discours scientifique*

- en Préhistoire. *Actes du congrès du centenaire de la Société préhistorique française, Avignon-Bonnieux, 21-25 septembre 2004*, Paris, Société préhistorique française, t. I, p. 473-483.
- Leroi-Gourhan A., Bailloud G., Brézillon M. (1962)** : L'hypogée 2 des Mournouards (Mesnil-sur-Oger), *Gallia Préhistoire*, 5, p. 23-133.
- Le Roy M. (2015)** : *Les enfants au Néolithique : du contexte funéraire à l'interprétation socioculturelle en France de 5700 à 2100 avant J.-C.*, thèse de doctorat, Université de Bordeaux 1, inédit, 611 p.
- Le Roy M., Rottier S., De Becdelievre C., Thiol S. Coutelier C., Tillier A.-M. (2014)** : Funerary Behaviour of Neolithic Necropolises and collective graves in France. Evidence from Gurgy "Les Noisats" (Middle Neolithic) and Passy/veron "La Truie pendue" (Late Neolithic), *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 44 (3), p. 337-351.
- Mahieu É. (1992)** : Sépultures et habitats : perspectives ouvertes par quelques fouilles récentes, in Mahieu É. (dir.), *Anthropologie Préhistorique : résultats et tendances*, Sarriens, Études et prospective archéologiques, p. 143-148.
- Margarit X., Bailly M., Bashore Acero C., Bonnardin S., Brochier J.-E., Caraglio A., Cauliez J. D'Anna A. et al. (2016)** : Les hypogées d'Arles-Fontvieille et leur environnement : nouvelles perceptions, nouvelles perspectives, in Cauliez J., Sénépart I., Jallot L., Labriffe P. A. de, Gilabert C., Gutherz X. (dir.), *De la tombe au territoire et actualité de la recherche. Actes des 11^e rencontres méridionales de Préhistoire récente, Montpellier, 25-27 septembre 2014*, Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 87-98.
- Margarit X., Orgeval M., Castin T., Fabre E., Garziano A. (2013)** : *Le site néolithique final de Ponteau (Martigues, Bouches-du-Rhône)*, rapport de fouille archéologique programmée triennale, DRAC PACA, inédit, 160 p.
- Michel J. (2008)** : Le dolmen de Villevieille à Demandolx (Alpes-de-Haute-Provence) : gestion d'une sépulture collective néolithique, in Brochier J.-E., Guilcher A., Pagni M. (dir.), *Archéologies de Provence et d'ailleurs. Mélanges offerts à G. Congès et G. Sauzade*, Aix-en-Provence, Association Provence archéologie (Suppl. *Bulletin archéologique de Provence* 5), p. 187-204.
- Milne G. A., Long Antony J., Bassett S. E. (2005)** : Modelling Holocene relative sea-level observations from the Caribbean and South America, *Quaternary Science Reviews*, 24 (10-11), p. 1183-1202.
- 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, p.1490-1502.
- Olalde I., Brace S., Allentoft M.E., Armit I., Kristiansen K., Rohland N., Mallick S., Booth T. et al. (2018)** : The Beaker Phenomenon and the Genomic Transformation of Northwest Europe, *Nature*, 555, 190-196.
- Ollivier V. (2006)** : *Continuités, instabilités et ruptures morphogéniques en Provence depuis la dernière glaciation. Travertinisation, détritisme et incisions sur le piémont sud du Grand Luberon (Vaucluse, France). Relations avec les changements climatiques et l'anthropisation*, thèse de doctorat, Université de Provence Aix-Marseille 1, inédit, 357 p.
- Ollivier V. (2015)** : Reading the sequences: A two-step look on Mediterranean Holocene fluvial tufa deposits evolution inferred by climatic and anthropogenic parameters, in Diaz del Olmo F., Faust D. (dir.) *From archive to process, Quaternary archives in the Iberian Peninsula & WestMed, Proceedings of the meeting Progress in Quaternary archive studies in the Iberian Peninsula, Seville (Spain), 12-13 mars 2015*, CEIMAR (Campus of International Excellence of the sea), University of Huelva, p. 32-33.
- Pelmoine T. (2015)** : L'architecture en pierre du site néolithique final de Ponteau : un aperçu de l'apport de l'archéologie du bâti, in *L'habitat néolithique final de Ponteau (Martigues, Bouches-du-Rhône)*, rapport de fouille archéologique programmée triennale, DRAC PACA, inédit, p. 85-104.
- Polloni A. (2008)** : *La parure dans les sépultures collectives de la fin du IV^e au début du II^e millénaire en Bassin parisien*, thèse de doctorat, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, inédit, 2 vol.
- Poplin F. (1976)** : Remarques théoriques et pratiques sur les unités utilisées dans les études d'ostéologie quantitative, particulièrement en archéologie préhistorique, in Balout L., Lumley H. de (dir.), *Thèmes spécialisés. Actes du IX^e congrès de l'UISPP, Nice, 13-18 septembre 1976*, Paris, CNRS Éditions, p. 124-141.
- Reimer P. J., Bard E., Bayliss A., Beck J. W., Blackwell P. G., Bronk Ramsey C., Buck C. E., Cheng H. et al. (2013)** : IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0–50,000 Years cal BP, *Radiocarbon*, 55 (4), p. 1869-1887.
- Remicourt M., Andrieu-Ponel V., Audibert C., Baradat A., Battentier J., Blaise É., Bonnardin S., Caverne J.-B., Fernandes P., Furestier R., Lepere C., Locatelli C., Martin L., Parisot N., Ponel P., Pousset D., Rué M., Schmitt A., Sénépart I., Thirault É. (2014)** : Les occupations pré- et protohistoriques du Clos de Roque à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume dans le Var, in Sénépart I., Leandri F., Cauliez J., Perrin T., Thirault É. (dir.), *Chronologie de la Préhistoire récente dans le Sud de la France. Acquis 1992-2012. Actualité de la recherche. Actes des 10^e rencontres méridionales de Préhistoire récente, Porticcio, 18-20 octobre 2012*, Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 523-548.
- Renfrew C. (1976)** : *Before civilization. The Radiocarbon Revolution and Prehistoric Europe*, Londres, Penguin Books, 292 p.
- Roscian S., Claustre F., Dietrich J.-É. (1992)** : Les parures du Midi méditerranéen du Néolithique ancien à l'âge du Bronze : origine et circulation des matières premières, *Gallia Préhistoire*, 34, p. 209-257.

- Sabatier P., Dezileau L., Colin C., Briquieu L., Bouchette F., Martinez P., Siani G., Raynal O., Von Grafenstein U. (2012) :** 7000 years of paleostorm activity in the NW Mediterranean Sea in response to Holocene climate events, *Quaternary Research*, 77 (1), p. 1-11.
- Sargiano P., D'Anna A. (dir.), Bressy C., Cauliez J., Pellissier M., Plisson H., Renault S., Richier A., Sivan O., Chapon P. (2010) :** Les Arnajons (Le-Puy-Sainte-Réparate, Bouches-du-Rhône) : un nouveau dolmen dans le Sud-Est de la France, *Préhistoires méditerranéennes*, 1, p. 119-153.
- Sauzade G. (1979) :** Le dolmen des Gavots à Orgon (13), *Bulletin du Museum d'histoire naturelle de Marseille*, 39, p. 65-80.
- Sauzade G. (1983) :** *Les Sépultures du Vaucluse, du Néolithique à l'âge du Bronze*, Paris, Éditions du laboratoire de paléontologie humaine et de préhistoire et Institut de paléontologie humaine (Études quaternaires 6), 251 p.
- Sauzade G. (1998) :** Les sépultures collectives provençales, in Soulier P., Masset C. (dir.), *La France des dolmens et des sépultures collectives (4500-2000 avant J.-C.). Bilans documentaires régionaux*, Paris, Errance, p. 291-328.
- Sauzade G. (2008) :** L'architecture des tombes dans le Sud, in Tarrete J., Tanguy C.-T. (dir.), *Archéologie de la France. Le Néolithique*, Paris, Picard, p. 336-352.
- Sauzade G. (2011) :** Caractérisation chronoculturelle du mobilier funéraire en Provence au Néolithique final et au Bronze ancien. Évolution des rites funéraires liés à l'inhumation individuelle ou collective et distribution chronologique des sépultures, *Préhistoires méditerranéennes*, 2, p. 71-104.
- Sauzade G. (2012) :** Offrandes, mobiliers et intentions perceptibles dans les sépultures provençales entre 3500 et 1800 ans av. J.-C., in Sohn M., Vaquer J. (dir.), *Sépultures collectives et mobiliers funéraires de la fin du Néolithique en Europe occidentale. Actes de la table ronde de Carcassonne, 26-28 septembre 2018*. Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 177-212.
- Sauzade G., Courtin J. (1987) :** Le dolmen II de San Sébastien, Communes de Plan-de-la-Tour et Ste-Maxime (Var) : réflexions sur les pratiques de l'inhumation dans les sépultures collectives provençales, *Gallia Préhistoire*, 30, p. 119-149.
- Sauzade G., Duday H. (1975-1976) :** L'abri de la Madeleine (Bédoin, Vaucluse), *Bulletin du Musée d'anthropologie préhistorique de Monaco*, 20, p. 97-123.
- Sauzade G., Duday H. (1983) :** L'abri de Sanguinouse, tombe collective du Chalcolithique ancien (commune de la Roque-sur-Pernes, Vaucluse), in *Congrès Préhistorique de France, Compte-rendu de la XXF session, Montauban-Cahors, septembre 1979*, Paris, Société préhistorique française, p. 280-297.
- Sauzade G., Bizot B., Schmitt A. (à paraître) :** L'apport de nouvelles dates radiocarbone à la chronologie des ensembles funéraires du Néolithique final provençal. Proposition d'une sériation chronologique intégrant les contextes d'habitat, *Préhistoires méditerranéennes*.
- Sauzade G., Schmitt A. (à paraître) :** *Le dolmen du Villard au Lauzet-Ubaye (Alpes-de-Haute-Provence) et le contexte funéraire alpin au Néolithique final. Réflexions sur le mobilier et les pratiques funéraires au Campaniforme en Provence*, Aix-en-Provence, *Préhistoires méditerranéennes* (Préhistoires de la Méditerranée).
- Schmitt A. (2015) :** Pratiques mortuaires en fosse au Néolithique moyen dans le Midi méditerranéen : caractérisations et éclairages interprétatifs, *L'Anthropologie*, 119 (1), p. 1-37.
- Schmitt A., Bizot B. (2016) :** Retour d'expériences sur l'étude de trois assemblages osseux issus de sépultures collectives néolithiques, *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, 28 (3-4), p. 190-201.
- Schmitt A., Michel J. (2016) :** Le traitement des défunts dans le midi de la France entre 4400 et 3500 avant notre ère, in Perrin T., Chambon P., Gibaja J. F., Goude G. (dir.), *Le Chasséen, des Chasséens... Retour sur une culture nationale et ses parallèles, Sepulchres de fossa, Cortaillod, Lagozza. Actes du colloque de Paris, 18-20 novembre 2014*, Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 381-396.
- Schmitt A., Remicourt M., D'Anna A. (2017) :** Inhumations individuelles en contexte domestique au Néolithique final en France méridionale. Une alternative à la sépulture collective ?, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 114 (3), p. 469-496.
- Schmitt A., Van Willigen S. (2016) :** Des morts chez les vivants au Néolithique moyen en France méridionale ?, in Cauliez J., Sénépart I., Jallot L., Labriffe P. A. de, Gilabert C., Gutherz X. (dir.), *De la tombe au territoire et actualité de la recherche. Actes des 11^e rencontres méridionales de Préhistoire récente, Montpellier, 25-27 septembre 2014*, Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 13-24.
- Scott E. M., Cook G. T., Naysmith P. (2010) :** A Report on Phase 2 of the Fifth International Radiocarbon Intercomparison (VIRI), *Radiocarbon*, 52 (3), p. 846-858.
- Sénépart I., Lambert A., Castin T., Reggio A., Chauvé G. (2016) :** Occupation funéraire des cavités du Bassin de Marseille et ses environs durant le Néolithique final. La grotte Saint-Antoine à Ensues-La-Redonne (Bouches-du-Rhône), in Cauliez J., Sénépart I., Jallot L., Labriffe P. A. de, Gilabert C., Gutherz X. (dir.), *De la tombe au territoire et actualité de la recherche. Actes des 11^e rencontres méridionales de Préhistoire récente, Montpellier, 25-27 septembre 2014*, Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 567-577.

- Sévin-Allouet C. (2016)** : Temps, espace et mémoire dans les sépultures collectives de Grande-Bretagne : une approche théorique, *Bulletin de la société préhistorique française*, 113 (1), p. 31-56.
- Sohn M. (2008)** : Entre signe et symbole : les fonctions du mobilier des sépultures collectives d'Europe occidentale à la fin du Néolithique, in Bailly M., Plisson H. (dir.), *La valeur fonctionnelle des objets sépulcraux : tracéologie, technologie, anthropologie culturelle et préhistoire. Actes des rencontres internationales d'Aix en Provence, 25-27 octobre 2006*, Aix-en-Provence, Association pour la promotion de la Préhistoire et de l'Anthropologie méditerranéennes (Préhistoire Anthropologie méditerranéennes 14), p. 53-71.
- Sohn M. (2012)** : La hache et le poignard : représentations collectives et affichages individuels dans les sépultures collectives d'Europe occidentale, in Sohn M., Vaquer J. (dir.), *Sépultures collectives et mobiliers funéraires de la fin du Néolithique en Europe occidentale. Actes de la table ronde de Carcassonne, 26-28 septembre 2018*, Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 159-176.
- Stocker T. F., Wright D. G. (1998)** : The effect of a succession of ocean ventilation changes on radiocarbon, *Radiocarbon*, 40, p. 359-366.
- Strahler A. N. (1957)** : Quantitative analysis of watershed geomorphology, *Transaction American Geophysical Union*, 38 (6), p. 913-920.
- Surmely F., Vautier F., Miras Y. (2005)** : Utilisation d'un système d'information géographique pour l'étude de la localisation des dolmens et des menhirs. Application aux monuments de la planèze de Saint-Flour (Cantal), *Revue des sciences naturelles d'Auvergne*, 69, p. 42-60.
- Tchérémissinoff Y. (dir.) [2014]** : La sépulture collective mégalithique de Cabrials (Béziers, Hérault). Une petite allée sépulcrale enterrée du début du Néolithique final, *Préhistoires méditerranéennes*, 3, 144 p.
- Tchérémissinoff Y., Leal E. (2015)** : Montpellier, DDA9M Cavalade, Sépulture collective, *BSR Languedoc-Roussillon*, 2014, p. 166-167.
- Thomas F., Godard V., Bellier O., Shabanian E., Ollivier V., Benedetti L., Rizza M., Espurt N., Guillou V., Hollender F., Molliex S., ASTER Team (2017)** : Morphological controls on the dynamics of carbonate landscapes under mediterranean climate, *Terra Nova*, 29 (3), p. 173-182.
- Ubelaker D. (1978)** : *Human skeletal remains. Excavation, Analysis, Interpretation*, Chicago, Aldine Publishing, 116 p.
- Van Willigen S., Brochier J.-E., Renault S., Sargiano J.-P. (2014)** : Chronologie relative et chronologie absolue du Néolithique moyen dans le sud-est de la France : l'apport de l'analyse des données et de la modélisation chronologique bayésienne, in Sénépart I., Leandri F., Cauliez J., Perrin T., Thirault É. (dir.), *Chronologie de la Préhistoire récente dans le Sud de la France. Acquis 1992-2012. Actualité de la recherche. Actes des 10^e rencontres méridionales de Préhistoire récente, Porticcio, 18-20 octobre 2012*, Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 63-74.
- Valentin F., Donat R., Claustre F. (2003)** : La gestion de l'espace sépulcral Néolithique moyen de la grotte de Montou (Pyrénées-Orientales) : un essai d'interprétation, in Chambon P., Leclerc J. (dir.), *Les pratiques funéraires néolithiques avant 3500 av. J.-C. en France et dans les régions limitrophes. Actes de la table ronde de Saint-Germain-en-Laye, 15-17 juin 2001*, Paris, Société préhistorique française (Mémoire 33), p. 301-314.
- Vaquer J. (1998)** : Les sépultures du Néolithique moyen en France méditerranéenne, in Guilaine J. (dir.), *Sépultures d'occident et genèse des mégalithismes (9000-3500 avant notre ère)*, Paris, Errance, p. 167-187.
- Vaquer J., Duday H., Gandelin M., Herouin S., Tresset A. (2007)** : La tombe néolithique de Coste Rouge, Beaufort (Hérault) et la question des tombes à dalles néolithiques dans le nord-est des Pyrénées, *Gallia Préhistoire*, 49, p. 127-159.
- Vigne A. (1988)** : *Les mammifères post-glaciaires de Corse. Étude archéozoologique*, Paris, CNRS Éditions (Suppl. *Gallia Préhistoire* 26), 334 p.
- Zammit J. (2015)** : Réflexions historiographiques préliminaires autour d'un mémoire « revisité », in Guilaine J., Vaquer J., Zammit J. (dir.), *Grottes sépulcrales préhistoriques des Hautes-Corbières*, Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 19-27.
- Zemour A. (2011)** : Les pratiques funéraires au début du Néolithique en Méditerranée nord-occidentale sont-elles homogènes ?, in Sénépart I., Perrin T., Thirault É., Bonnardin S. (dir.), *Marges, frontières et transgressions. Actes des 8^e rencontres méridionales de Préhistoire récente, Marseille, 7-8 novembre 2008*, Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 251-264.
- Zemour A. (2013)** : *Gestes, espaces et temps funéraires au début du Néolithique (6^e millénaire et 1^{re} moitié du 5^e millénaire cal-BC) en Italie et en France méridionale. Reconnaissance des témoins archéologiques de l'après mort*, thèse de doctorat, Université Sophia-Antipolis, inédit, 2 vol., 1116 p.