

Identifier les bâtiments d'élevage dans l'espace villageois au Néolithique final dans le Sud de la France : les exemples de La Capoulière (Mauguio, Hérault) et de Ponteau (Martigues, Bouches-du-Rhône) et comparaisons régionales

Identifying livestock buildings in the village area during the Late Neolithic from Southern France: the examples of La Capoulière (Mauguio, Hérault) and Ponteau (Martigues, Bouches-du-Rhône) and regional comparisons

Blaise E.¹, Peinetti A.², Margarit X.³, Jallot L.⁴, Battentier J.⁵, Cannevière M.⁶, Wattez J.⁷

¹ UMR 5140 ASM « Archéologie des Sociétés Méditerranéennes », CNRS, Université Paul Valéry Montpellier 3, France, emilie.blaise@cnrs.fr

² INRAP Auvergne-Rhône-Alpes, UMR 5140_ASM « Archéologie des Sociétés Méditerranéennes », France, alessandro.peinetti@inrap.fr

³ Ministère de la Culture, Aix Marseille Univ, CNRS, LAMPEA, UMR 7269, DRAC-SRA Nouvelle-Aquitaine, France, xavier.margarit@culture.gouv.fr

⁴ UMR5140 ASM « Archéologie des Sociétés Méditerranéennes », Université Paul Valéry Montpellier 3, France, ljallot@9business.fr

⁵ AASPE « Archéozoologie, archéobotanique : sociétés, pratiques, environnements », CNRS, MNHN, Paris, France, janet@archeo-pastoralisme.com

⁶ UMR5140 ASM « Archéologie des Sociétés Méditerranéennes », Université Paul Valéry Montpellier 3, France, marinecanneviere@gmail.com

⁷ Inrap Centre Île-de-France, Centre de recherches archéologiques de La Courneuve, Paris, France, julia.wattez@inrap.fr

RÉSUMÉ. Un grand nombre de travaux interdisciplinaires (archéologie, géoarchéologie et bioarchéologie) a porté sur l'étude de l'enregistrement sédimentaire des grottes-bergeries néolithiques et protohistoriques du Midi de la France, contribuant à caractériser les pratiques zootechniques liées à la conduite des troupeaux. La présence de sites spécialisés de type grotte-bergerie, exclusivement destinés au parage, semble caractériser le Chasséen de l'arrière-pays méditerranéen et de la vallée du Rhône. En revanche, si les grottes-bergerie sont toujours utilisées au Néolithique final, elles ne le sont plus exclusivement pour le parage. Les études archéozoologiques menées en Provence et en Languedoc mettent également en évidence la diversité fonctionnelle des sites d'habitat de plein air au sein de l'espace pastoral, tant pour une utilisation permanente que saisonnière. Sur les sites de La Capoulière et de Ponteau, les études géoarchéologiques ont permis de caractériser l'enregistrement sédimentaire des aires de parage et d'identifier 1) des espaces voués au seul élevage des caprinés domestiques (moutons/chèvres) au sein de l'espace villageois de La Capoulière, et 2) des zones mixtes associant aire de stabulation pour les animaux domestiques et aire d'habitation humaine sur le site de Ponteau. Ces recherches permettent de préciser le rôle de l'habitat de plein air au

sein de l'espace pastoral en Languedoc et en Provence à la fin du Néolithique, et de mieux qualifier les stratégies de gestion des troupeaux et l'usage de bâtiments d'élevage.

ABSTRACT. A large number of interdisciplinary studies (archaeology, geoarchaeology and bioarchaeology) have focused on the study of the sedimentary record of Neolithic and protohistoric sheepfold caves in the South of France, contributing to characterizing zootechnical practices relating to herd management. The presence of specialized sheepfold cave-type sites, exclusively intended for penning, seems to characterize the Chasséen of the Mediterranean hinterland and the Rhone Valley. On the other hand, if sheepfold caves were still used in the Late Neolithic, they were no longer used exclusively for penning. Archaeozoological studies carried out in Provence and Languedoc also highlight the functional diversity of open-air habitat sites within the pastoral area, both for permanent and seasonal use. On the sites of La Capoulière and Ponteau, geoarchaeological studies have made it possible to characterize the sedimentary record of the penning areas and to identify 1) areas dedicated solely to the breeding of domestic caprines (sheep/goats) within the village area of La Capoulière, and 2) mixed areas combining stabling areas for domestic animals and human habitation areas on the Ponteau site. This research makes it possible to specify the role of open-air settlement within the pastoral area in Languedoc and Provence at the end of the Neolithic, and to better qualify herd management strategies and the use of livestock buildings.

MOTS-CLÉS. Parcage, Néolithique final, Sud de la France, sites de plein air, géoarchéologie, archéozoologie, anthracologie.

KEYWORDS. livestock pens, Late Neolithic, Southern France, open-air sites, geoarchaeology, archaeozoology, anthracology.

Introduction

Durant tout le Néolithique, les sites de grotte ont été utilisés dans le Sud de la France pour le parcage des caprinés domestiques (moutons et chèvres) et occupent ainsi une place particulière dans l'espace pastoral¹ (Binder *et al.*, 1993 ; Brochier, 2005 ; Helmer *et al.*, 2005). Bénéficiant de nombreuses années de recherche et d'une approche méthodologique interdisciplinaire, l'analyse des couches d'excréments fossiles des grottes et abris occupés par les premiers agriculteurs néolithiques a fourni une mine d'informations sur la vie des bergers et de leurs troupeaux, comme en témoigne un récent article de synthèse sur le sujet (Delhon *et al.*, 2024).

L'analyse des données archéozoologiques et des profils de mortalité a mis en évidence une structuration des sites en fonction de leur nature (grotte/plein air) et de leur utilisation permanente ou saisonnière. Cette complémentarité entre les sites de grotte et ceux de plein air est particulièrement forte au Néolithique ancien et moyen (Helmer *et al.*, 2005 ; Blaise, 2010 ; Blaise *et al.*, 2010 ; Bréhard, 2011). S'il est possible d'évoquer une certaine continuité des pratiques pastorales tout au long du Néolithique, l'usage des cavités est loin d'être identique durant toute la période. À la fin du Néolithique (milieu du IV^e-fin du III^e millénaire av. notre ère), il semble, d'une part, que les grottes soient moins souvent utilisées et d'autre part, que l'augmentation des indices d'activités domestiques *in situ* renvoie à une utilisation qui n'est plus exclusivement tournée vers le parcage (Brochier, 2005 ; Blaise, 2010).

Si, aux périodes néolithiques précédentes, les naissances de caprinés ont lieu dans les grottes, au Néolithique final, elles se produisent pour partie sur les sites de plein air – comme l'indique la fréquence des restes de jeunes périnataux. Certains sites de plein air comme La Citadelle (Vauvenargues, Bouches-du-Rhône), le plan Saint-Jean (Brignoles, Var) et la grotte de Combe-

¹ L'espace pastoral désigne les terres occupées par la végétation spontanée ou modifiée par l'homme où le bétail peut trouver sa nourriture et des terres périodiquement cultivées où le bétail a accès, par exemple, entre deux cultures ou entre deux cycles culturaux ; cet espace offre une très grande diversité de milieux et de possibilités de pâturage, depuis les pelouses de haute altitude jusqu'aux massifs forestiers du littoral, en passant par toute la gamme des parcours de plaine, de collines et de moyennes montagnes, avec des pelouses sèches ou steppiques, des landes à genêt ou à buis, des garrigues et maquis méditerranéens, des milieux humides, des forêts pâturées de chênes, pins ou mélèze (Blaise, 2010 ; Battentier, 2022)

Obscure (Lagorce, Ardèche) ne semblent pas occupés pendant la saison hivernale (**figure 1**) (Helmer *et al.*, 2005 ; Blaise, 2010). Ces deux types d'indices témoignent selon nous d'une diversification de la fonction des sites dans l'espace pastoral à la fin du Néolithique. Les besoins fourragers ont vraisemblablement entraîné une forte exploitation de tous les espaces disponibles, utilisés et gérés en fonction des saisons, laissant supposer l'existence de plusieurs pratiques : déplacements journaliers et saisonniers notamment pendant la saison estivale (remue, estivage ou estive) et adaptation aux ressources locales disponibles. L'utilisation de grottes et de sites de plein air comme habitats temporaires implique une certaine complémentarité avec les sites d'habitats permanents, ainsi que des déplacements saisonniers réguliers effectués par des groupes « gardiens de troupeaux » (Blaise, 2010). C'est dans ce même contexte, sur des sites de plein air du Néolithique final, que semblent apparaître les premières zones de parage, comme celles identifiées sur les sites de La Capoulière (Mauguio, Hérault), de Mas de Vignoles IV (Nîmes, Gard) et de Ponteau (Martigues, Bouches du Rhône). Les observations géoarchéologiques de terrain et les études micromorphologiques, combinées aux analyses archéozoologiques et anthracologiques, engagées depuis la fin des années 1990, permettent aujourd'hui de mieux les documenter. Ces recherches interrogent les dynamiques de changement dans les pratiques pastorales, mais aussi dans la structuration de ces aires de parage et sur leur rôle dans les stratégies de gestion des troupeaux.

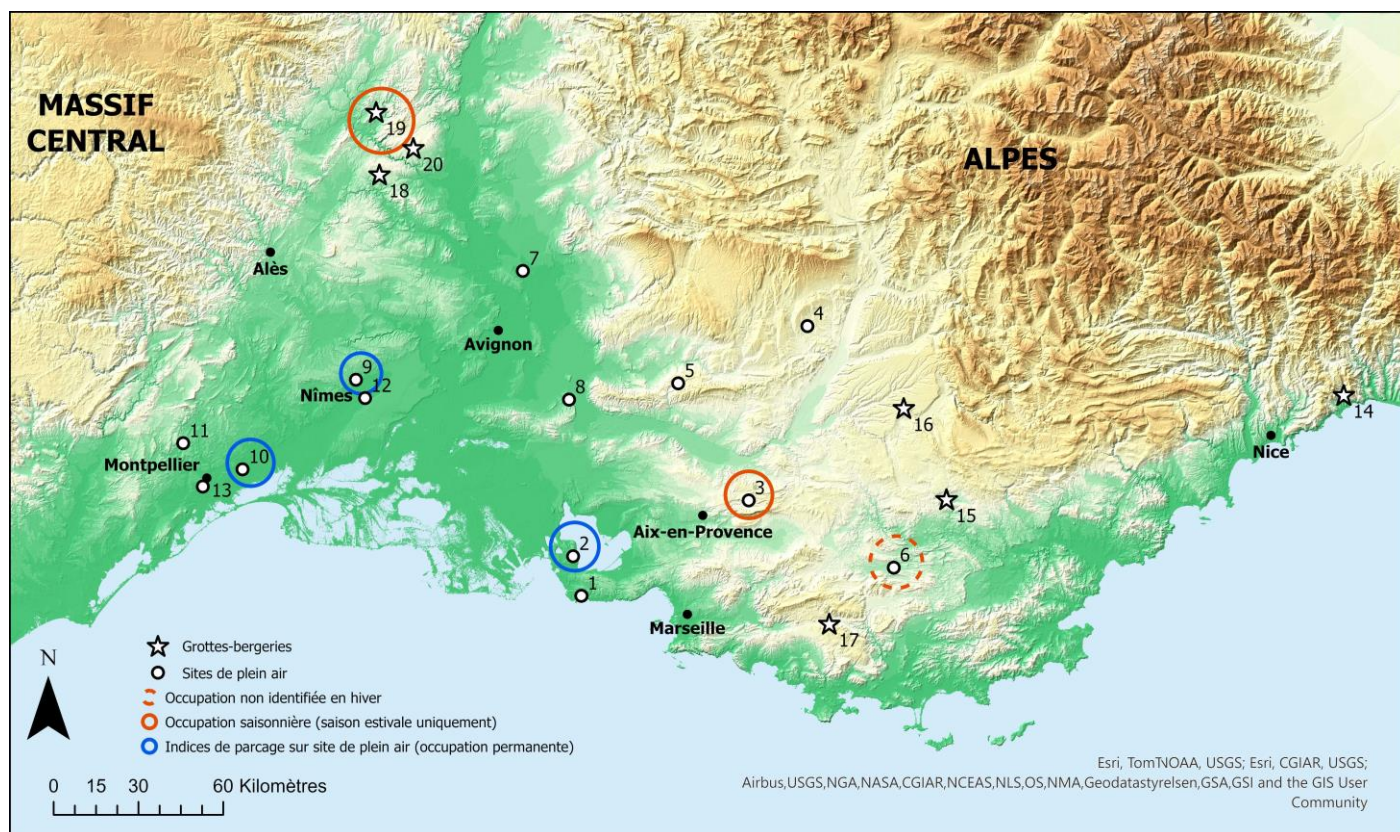


Figure 1. Carte des sites mentionnés dans le texte. 1. Collet-Redon (13) ; 2. Ponteau (13) ; 3. La Citadelle (13) ; 4. La Fare (04) ; 5. La Brémoude (84) ; 6. Le Plan Saint-Jean (83) ; 7. Le Mourre-du-Tendre (84) ; 8. Les Calades (13) ; 9. Mas de Vignoles IV (34) ; 10. La Capoulière (34) ; 11. Les Vautes (34) ; 12. Moulin Villard (34) ; 13. Richemont (34) ; 14. Abri Pendimoun (06) ; 15. Fontbrégoua (83) ; 16. Grotte Murée (04) ; 17. Vieux Mounoï (83) ; 18. Baume de Ronze (07) ; 19. Combe Obscure (07) ; 20. Grotte Saint-Marcel (07)

Si les grottes-bergeries du Néolithique du Sud de la France ont depuis longtemps attiré l'attention, la présence de lieux de vie des animaux au sein de l'espace villageois de plein air a

toujours été envisagée, en particulier pour les occupations du Néolithique final. Par exemple, dès les années 1990, la présence d'aires d'activité a été suggérée dans des établissements fontbuxiens des plaines (e.g. Moulin Villard, Nîmes, Gard ; Richemont, Montpellier, Hérault), mais les évidences concrètes pour identifier des espaces dédiés au logis animal manquaient. Seules d'importantes concentrations de phytolithes dans un fossé, autour d'une zone d'habitat, interprétée comme un enclos à bestiaux (Freitas *et al.*, 1991), avaient suggéré cette séparation.

Les exemples des sites de La Capoulière (Mauguio, Hérault) et de Ponteau (Martigues, Bouches-du-Rhône) offrent des éléments discriminants pour caractériser des zones de parage sur des établissements de plein air suivant une approche interdisciplinaire. Ce travail permet à la fois d'éclairer l'organisation de l'espace à l'échelle du site et de s'interroger sur les implications possibles dans le système pastoral durant le III^e millénaire av. notre ère de part et d'autre du Rhône.

Contexte chronoculturel, géographique et archéologique

Les pratiques d'élevage au Néolithique final dans le Midi méditerranéen

Élever des animaux et gérer un troupeau nécessite la maîtrise de certaines techniques pour assurer leur alimentation, leur protection, leur soin et leur reproduction. Cela implique aussi des connaissances sur les comportements et la physiologie des animaux ou encore l'influence du climat et la composition des plantes.

À la fin du Néolithique dans le Sud de la France, les sociétés humaines pratiquent l'élevage depuis plusieurs millénaires. La place des animaux dans les communautés, l'organisation des groupes et des systèmes de production traduisent une diversité de choix en lien avec les besoins, les traditions, les préférences alimentaires, les pratiques et les lieux de vie des groupes humains (Blaise, 2010 ; Blaise *et al.*, 2014).

Les recherches archéozoologiques sur la fin du Néolithique en France méditerranéenne ont permis de démontrer une certaine uniformisation de l'alimentation carnée fournie par l'élevage principalement de moutons, de chèvres, de bœufs, et de cochons dans une moindre mesure. Cette caractéristique s'accompagne d'une exploitation forte de tous les produits animaux, d'une organisation des troupeaux en différents lots et de déplacements réguliers journaliers et saisonniers, potentiellement pour accéder à des zones de pâturage (Helmer *et al.*, 2005 ; Blaise, 2010).

Les caprinés domestiques sont exploités pour l'ensemble de leurs produits (viande, lait, toisons), parfois de manière intensive comme l'indique les abattages ciblés sur certaines classes d'âge, aux limites des capacités de renouvellement du cheptel (Blaise, 2010). Il est probable que chaque cheptel ne soit qu'une partie d'un troupeau plus grand, ce qui impliquerait des échanges de bêtes et de produits animaux, à l'intérieur des communautés et/ou entre sites (Helmer *et al.*, 2005 ; Blaise, 2010 ; Blaise *et al.*, 2014).

Pour le sud-est de la France, les analyses isotopiques sur des dents de moutons archéologiques de la fin du Néolithique et l'utilisation du référentiel dentaire de brebis actuelles (Blaise, 2010, Blaise & Balasse, 2011) ont permis de démontrer que les naissances étaient regroupées à la fin de l'hiver. D'après la répartition des âges de mortalité, sur certains sites, la saison hivernale n'est pas représentée (**figure 1**), impliquant une mobilité saisonnière des hommes et des bêtes en basse et moyenne Provence (Helmer *et al.*, 2005 ; Blaise, 2010 ; Blaise & Balasse, 2011).

Les bovins, abattus pour leur viande, sont surtout gardés en vie pour les produits exploités de leur vivant – lait et force – parfois jusqu’à un âge avancé (plus de 11,5 ans). Peu visible jusqu’au IV^e millénaire dans le sud-est de la France, l’utilisation de la force des bovins se généralise à la fin du Néolithique, pour tirer et porter (Blaise 2010, Blaise *et al.*, 2010 ; Helmer *et al.*, 2018). En lien avec l’intensification probable des travaux agricoles² dans le Sud de la France, ces animaux semblent sollicités pour le transport, les labours ou le débardage. Certains sont d’ailleurs des castrats, plus disposés à apprendre et travailler (Helmer *et al.*, 2018).

Au Néolithique final, la topographie des sites pourrait influencer la part des taxons domestiques, notamment pour la culture Fontbouisse, entre les sites de colline (relief de faible hauteur couvert de végétation de type garrigue) avec une part importante de caprinés et ceux de plaine, où les bovins sont davantage représentés (Gutherz & Jallot, 1999 ; Forest, 2003 ; Jallot, 2011 ; Cannevière, 2023³). Il est néanmoins difficile de savoir si les différences observées, bien que significatives, relèvent de la nature des structures archéologiques et de la gestion des déchets sur les sites ou si elles correspondent à des choix alimentaires ou encore à la gestion des troupeaux (complémentarité colline/plaine par exemple en fonction des besoins fourragers des animaux). À l’époque, les sites pouvaient aussi être entourés d’espaces plus fermés, comme Les Vautes (Saint-Gély-du-Fesc, Hérault) dans le Languedoc oriental (Chabal, 2003 ; Jallot, 2011).

L’identification de zones de parage dédiées au bétail sur les deux sites d’habitat de plein air du Néolithique final de La Capoulière et de Ponteau constitue une information majeure pour la compréhension de l’organisation interne des sites, en attestant la fonction de certains bâtiments engagés pour les activités d’élevage et en confirmant la présence des animaux dans l’espace villageois. Il est possible qu’à certaines périodes de l’année, tout ou une partie du troupeau était gardée à proximité des habitations, ce qui implique des ressources fourragères disponibles suffisantes et/ou la pratique de l’affouragement. L’apport de fourrage est par ailleurs attesté durant tout le Néolithique (Thiébaud, 2005b) notamment dans les grottes utilisées pour le parage en Provence comme en Languedoc (Brochier, 1996, Laederich & Thiébaud, 2004, Thiébaud, 2005a, 2005b ; Manen, 2022). Les données malacologiques, palynologiques et anthracologiques confirment l’impact humain dans l’évolution des paysages durant le III^e millénaire, notamment au travers de l’apparition de milieux ouverts et plus secs et le développement de zones de garrigues (Martin, 2004 ; Battentier, 2022), potentiellement en lien avec les espaces utilisés pour les pâtures et/ou les cultures.

² L’intensification des activités agricoles est visible au travers du nombre de graines retrouvées sur les sites, mais aussi de témoins indirectes : outils en silex ayant servi à la récolte des céréales, ou pour le dépicage des céréales par exemple l’élément du *tribulum* identifié sur le site de la Fare (Forcalquier, Alpes-de-Haute-Provence), meules, broyeurs, haches ou encore vases contenant des graines, structures de stockage de type fosses silos (Khedhaier *et al.*, 2003 ; Lemerrier *et al.*, 2004 ; Blaise, 2010)

³ L’hypothèse d’une opposition entre bovins en plaine et caprinés en zone karstique avait été proposée à partir d’un argumentaire archéologique, développé notamment par L. Jallot (Freitas *et al.*, 1991 ; Gutherz & Jallot, 1999 ; Jallot, 2011). L’analyse des spectres fauniques, réalisée récemment à partir des données publiées (NR dét. = 23 100) issues de quarante occupations attribuées au III^e millénaire av. notre ère, dans l’Aude, l’Hérault, le Gard, les Bouches-du-Rhône, le Vaucluse (Cannevière, 2023) suggère également une possible différence entre les sites implantés dans les zones de colline et ceux de plaine, notamment pour la culture Fontbouisse (Analyse factorielle des Correspondances). Parmi les 16 sites languedociens fontbuxiens inventoriés, les sites de colline, majoritaires, ont livré des assemblages fauniques dont la part des caprinés domestiques est plus élevée que dans les trois sites de plaine, où les assemblages fauniques sont composés de caprinés domestiques, mais avec une part plus importante de bovins, comme c’est le cas à La Capoulière. De plus, aucune cohérence n’apparaît lorsque les zones géographiques ont été distinguées (Languedoc, Provence). Seuls les sites campaniformes de Provence se distinguent par la proportion du gibier comme cela avait été mis en évidence dans une précédente étude (Blaise *et al.*, 2014). La prudence s’impose dans l’utilisation compilée de ces données, car les sites de plaines sont complexes et polyphasés et la situation stratigraphique des prélèvements pose parfois des problèmes irrésolus.

La Capoulière (Mauguio, Hérault)

Le site de La Capoulière a été découvert dans les plaines littorales du Languedoc oriental, à environ 10 km à l'ouest de Montpellier et à proximité d'un ensemble d'étangs et de lagunes. Il se trouve dans une zone d'interfluve, sur des formations alluvio-colluviales pléistocènes constituées d'épandages polyphasés limoneux à limoneux-sableux de la plaine de Mauguio-Lunel (Jamagne, 2001). Le site a fait l'objet d'une opération préventive entre 2000 et 2002 (resp. L. Jallot et C. Georjon, AFAN/INRAP), puis d'une fouille programmée de l'Université de Montpellier 3, de 2004 à 2008 (Gutherz *et al.*, 2011). Ces campagnes de fouilles successives ont permis de mettre en évidence un vaste habitat à réseaux de fossés de la culture de Fontbouisse, d'une superficie de 6,5 hectares et daté entre 2600 et 2200 avant notre ère (Gutherz & Jallot, 2008 ; Gutherz *et al.*, 2011 ; Jallot *et al.*, 2018). Les structures en creux apparaissent, à quelques exceptions, directement au niveau du substrat. La particularité du site réside dans l'importance des constructions en terre crue, notamment des bâtiments de forme semi-excavée, principalement installés au sommet du comblement des fossés, ce qui a permis leur conservation (Jallot *et al.*, 2018). La zone 3 du site (figure 2) a bénéficié d'une étude géoarchéologique approfondie (Wattez, 2003, 2004, 2009 ; Peinetti, 2021). Plus au nord, l'unité d'habitation 20 dans la zone 7 (figure 2) a livré un assemblage faunique abondant, étudié par E. Blaise en 2008 (Peinetti *et al.*, 2023). Cette étude a été étendue à l'ensemble de la zone 7 par M. Cannevière (2023).

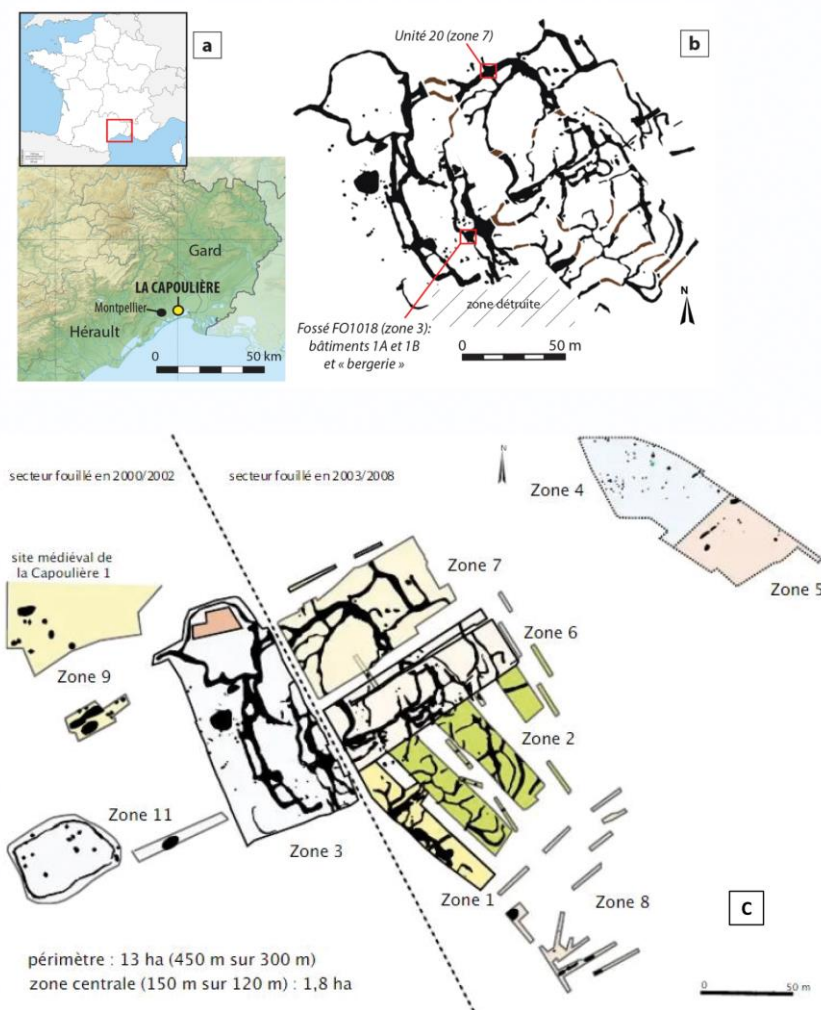


Figure 2. Localisation (a) et plan général du site de La Capoulière (c), de la bergerie (b) et des zones d'étude (b, c) (d'après Gutherz *et al.*, 2011).

Ponteau (Martigues, Bouches-du-Rhône)

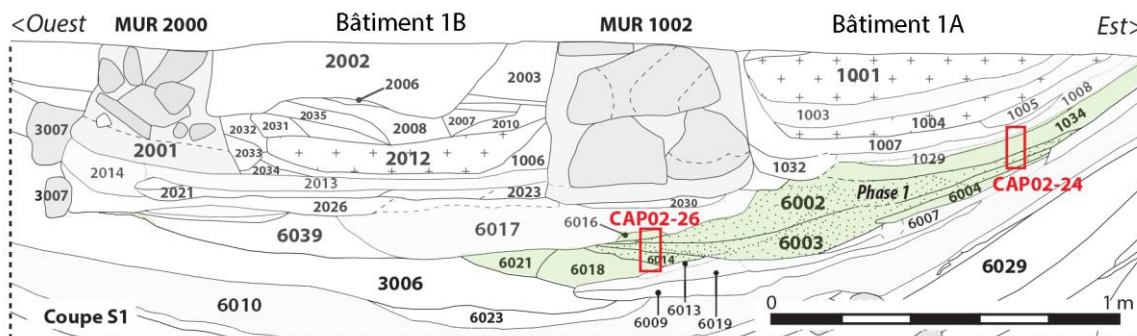
Ponteau est un site de plein air en bordure littorale situé à Martigues (Bouches-du-Rhône), à mi-chemin entre Arles et Marseille et en vis-à-vis du golfe de Fos. Il est implanté à l'extrémité d'un plateau calcaire (calcirudite miocène), à une quarantaine de mètres d'altitude et à 1 km de la mer. Il a fait l'objet d'une fouille programmée sur environ 4 000 m² de superficie, de 1999 à 2015 par X. Margarit (SRA Nouvelle-Aquitaine), opération qui a permis la mise au jour de vestiges d'habitat du début du III^e au début du II^e millénaire av. notre ère. L'occupation principale correspond à un établissement de la fin du Néolithique final 1 et du Néolithique final 2 (première moitié du III^e millénaire). Plusieurs phases d'occupation ont ainsi été identifiées : la phase 2 (datée vers 2900 cal. BCE), 3 (datée vers 2900-2800 cal. BCE) et la phase 4 (provisoirement datée de 2600 à 1800 cal. BCE). Les phases 3 et 4 présentent des espaces architecturés et spécialisés rarement préservés sur les sites de plein air provençaux (Margarit *et al.*, 2009). La phase 3 est caractérisée par des constructions en pierre, d'après les nombreux murs qui y sont rattachés, alors que la phase 4 est marquée par la prédominance de constructions sur poteaux (Pelmoine *et al.*, 2018).

Résultats

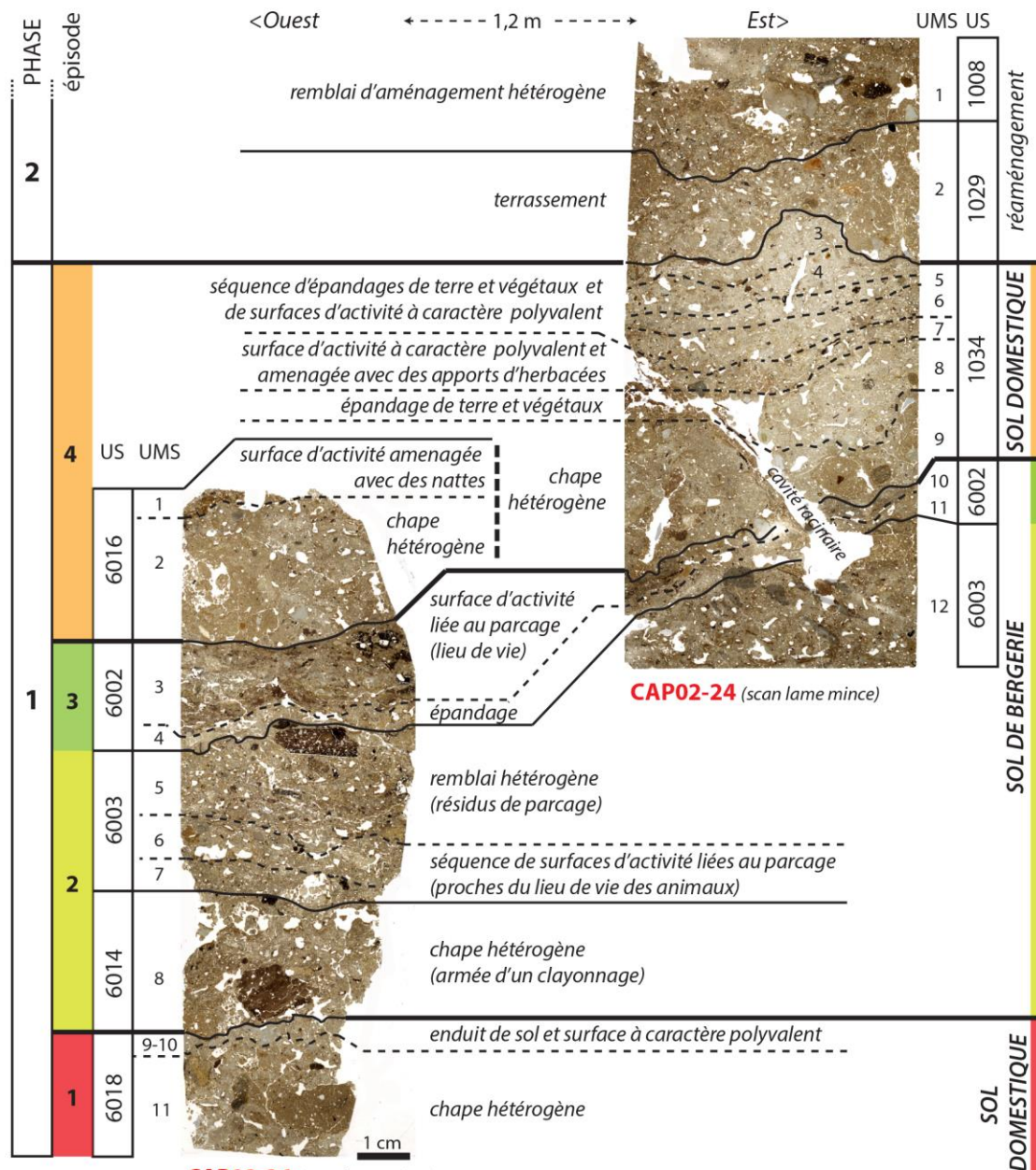
La Capoulière

Enregistrement sédimentaire d'une aire de parcage dédiée au petit bétail

Le site de La Capoulière se singularise par la mise en évidence d'une aire de parcage pour les caprinés domestiques au sein de l'habitat, au sud-ouest de la zone 3, identifiée lors des fouilles conduites au début des années 2000 (Wattez, 2003 ; Guthertz & Jallot, 2008). Cet espace de parcage se situe dans la partie supérieure du comblement du fossé FO018, au-dessous d'un ensemble bâti en terre crue qui a fait l'objet d'une fouille planigraphique (bâtiments 1A et 1B). Les niveaux afférents à l'aire de parcage ont pu être observés exclusivement en coupe, à l'occasion de la réalisation d'un sondage profond dans le remplissage du fossé, sous le bâti en terre (**figure 3**). Ils correspondent à un ensemble finement stratifié de couches limono-argileuses jaune orangé ou brunes alternées à des niveaux lenticulaires noirâtres à brun foncé, parfois légèrement litées. Ces couches ont fait l'objet de deux prélèvements micromorphologiques en bloc orienté. Ainsi, l'étude géoarchéologique, fondée sur la micromorphologie des sols, a contribué à préciser la nature et les rythmes de l'occupation de cet espace.



a)



b)

Figure 3. Bergerie de la Capoulière (zone 3). (a) détail de la coupe stratigraphique du remplissage du fossé FO018 avec des restes d'un ensemble bâti architecturé en terre, et localisation, en dessous, de la séquence de couches lenticulaires de la bergerie (en vert) et des deux prélèvements micromorphologiques (en rouge) ; (b) séquence microstratigraphique des deux prélèvements mentionnés (d'après Peinetti, 2021 ; Peinetti et al., 2023).

La succession de microfaciès sédimentaires (**figure 3**) suggère une évolution dans l'organisation de cet espace semi-excavé au cours de son occupation, articulé en quatre épisodes ([Peinetti et al., 2023](#)). D'abord, il est possible de repérer un sol construit fortement entretenu et associé à des surfaces d'activité d'espace domestique développées en milieu abrité (intérieur d'un bâtiment). Sur le sol préexistant, un nouveau sol construit est aménagé, avec un mélange hétérogène de limons carbonatés, de débris de matériaux de construction et de restes liés aux activités de parage (phytolithes, fragments de litière et déjections de caprinés). Sur ce sol aménagé, l'accrétion sédimentaire est constituée d'un entassement chaotique et dense d'agrégats limono-poussiéreux issus de sols d'occupation et de fragments arrondis ou prismatiques de litière de parage et de fragments de déjections de caprinés (**figure 4a-4b**). Il s'agit d'une surface d'activité formée à proximité du lieu de vie des caprinés, alimentée par des résidus issus du grattage/nettoyage de l'aire de parage ou transportés par le piétinement humain et animal. La porosité fissurale sub-horizontale indique une structuration du dépôt par le piétinement en ambiance sèche, témoignant que cette accumulation prend place dans un espace bâti et couvert.

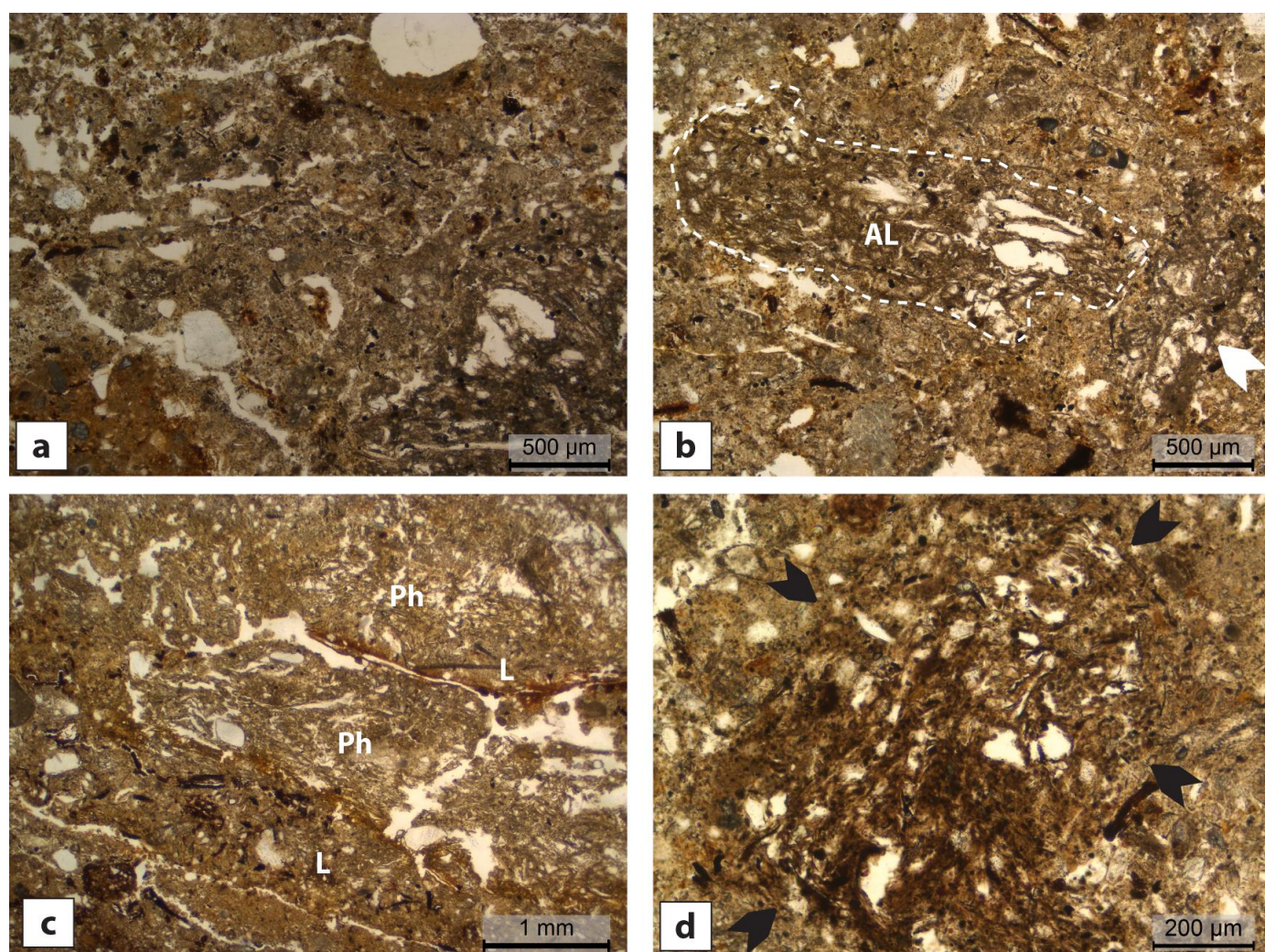


Figure 4. Exemples et description de surfaces d'activités liées au parage (d'après [Peinetti, 2021](#) ; [Peinetti et al., 2023](#)). (a) surface d'activité située à proximité d'un lieu de vie de caprinés, comportant un assemblage hétérogène de micro-agrégats limono-poussiéreux issus de sols d'occupation, de fragments arrondis de litière et de fragments de déjections de petits herbivores, à microstructure fissurale subhorizontale (MPol, LPNA) ; (b) fragment de litière / sol de parage prismatique (AL) et fragment d'enduit de terre (flèche) pris dans une masse de fond composée de limons calcitiques poussiéreux, matérialisant

une surface d'activité située à proximité d'un lieu de vie de caprinés ; (c) assemblage dense à dominance de phytolites lités et interconnectés (Ph) et de plus rares lits associant phytolites et résidus ligneux humifiés ou ferruginisés (L), à porosité cavitaire fissurale subhorizontale, qui correspond à une surface d'activité de lieu de vie de caprinés ; (d) micro-fragment arrondi de déjection de caprinés riche en phytolites de graminées et fibres humifiées fortement fragmentés (flèches), roulé par le piétinement et intégré dans une surface d'activité de lieu de vie de caprinés (MPol, LPNA).

Par la suite, la microstratigraphie se compose d'une série de surfaces d'activités liées au parage, formées d'un assemblage dense et lité, de phytolithes interconnectés, de fragments de déjections de caprinés et de fibres végétales humifiées ou ferruginisées, pris dans une masse fine à imprégnations phosphatées. Il s'agit d'une accumulation progressive *in situ* d'herbacées (litière/fourrage) et de déjections, fortement structurée par le piétinement en milieu abrité, dépourvue de traits liés à l'exposition aux agents atmosphériques, qui correspond à une surface d'activité formée dans un lieu de vie de caprinés (**figure 4c-4d**).

Le quatrième épisode de l'occupation est matérialisé par la mise en œuvre d'un sol en terre crue sur les résidus de l'aire de parage, puis d'une succession de fins épandages de limons calcitiques (réfections du sol), sur lesquels se développent à nouveau des surfaces d'activité d'espace domestique. L'enregistrement microstratigraphique de cet épisode d'occupation est dépourvu de résidus de parage et témoigne ainsi d'une nouvelle conversion fonctionnelle de l'espace, avec la réalisation d'un lieu d'habitation à caractère domestique à l'emplacement de l'espace de parage précédent.

L'étude microstratigraphique confirme l'existence d'une unité bâtie dédiée aux activités de parage et suggère une évolution dans l'organisation interne de l'unité au cours de son occupation. Les surfaces d'activité des épisodes 2 et 3 montrent des caractères microstructuraux et des traits pédosédimentaires liés à une dynamique de formation en ambiance plutôt sèche, qui atteste de l'existence d'une toiture. Il s'agit donc d'un espace bâti à part entière, doté d'élévations en plus de sols construits, qu'on peut qualifier de bergerie. La présence occasionnelle de fragments de matériaux de construction (fragments de terre crue ou de terre malaxée avec des végétaux, restes d'enduits, fragments de bois humifié anguleux, **figure 4**) intégrés dans les surfaces d'activités est vraisemblablement liée au vieillissement du bâti, mais aussi à l'habitude des chèvres et des moutons de se frotter aux parois et contre des éléments fixes (*i.e.* [Brochier et al., 1992](#)).

L'une des limites des observations réalisées à La Capoulière réside dans le fait que les couches qui correspondent aux sols d'occupation de la bergerie ont été documentées exclusivement en coupe (**figure 3**). Nous ne connaissons donc pas son étendue véritable, ni les structures qui la délimitaient et leurs ouvertures. Sur cette coupe est-ouest, transversale à l'orientation du fossé, les couches liées aux activités de parage semblent s'étendre sur une largeur d'à peine 1,5 m, mais leurs limites latérales sont tronquées par des terrassements successifs destinés à l'implantation des bâtiments 1A et 1B. L'espace original pouvait donc être plus large et surtout se prolonger davantage sur l'axe nord-sud, mais ces hypothèses demeurent des conjectures en absence de preuves stratigraphiques. Malgré tout, l'étroitesse de cet espace lui confère la caractéristique d'un lieu de vie de quelques caprinés parqués au sein du village et abrités dans un espace couvert et aménagé (**figure 5**).

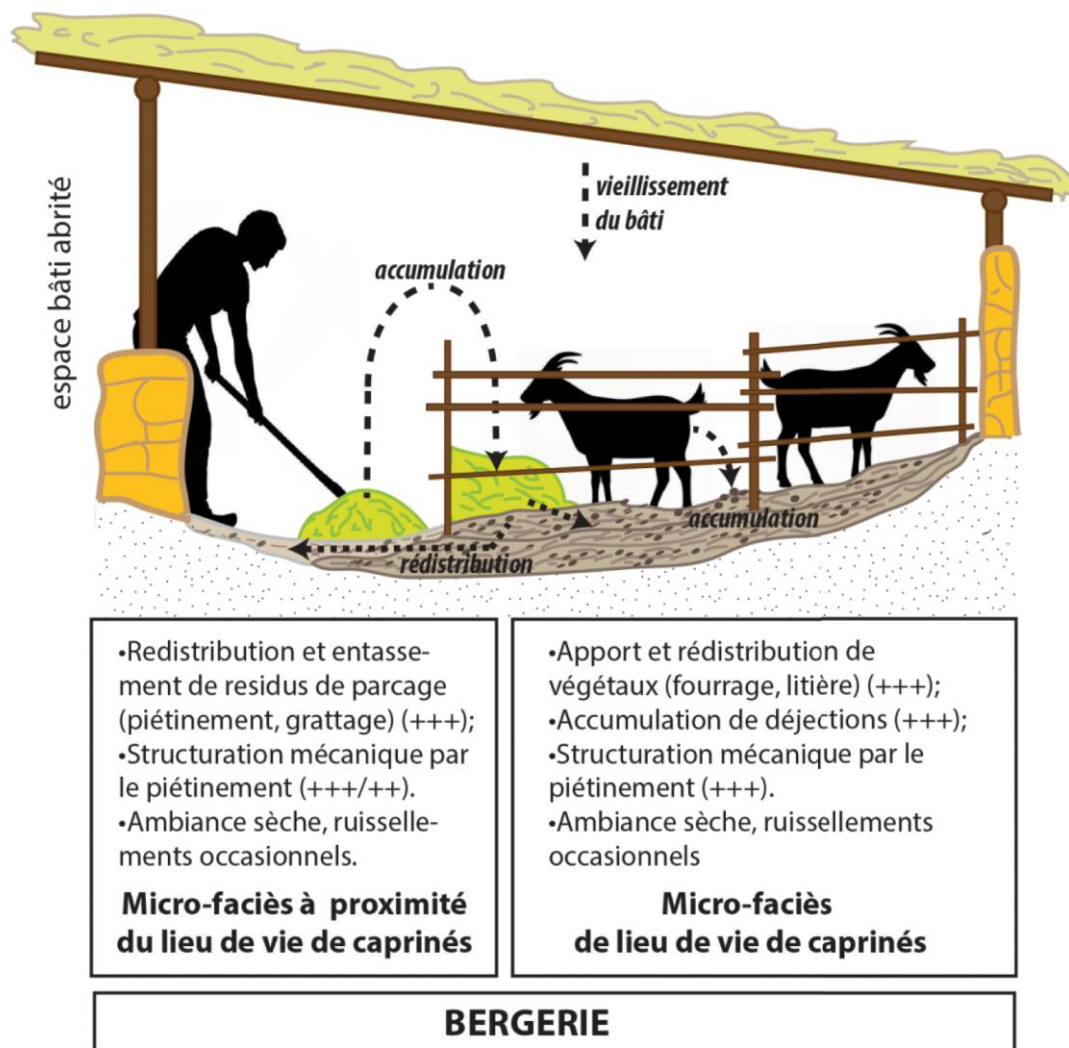


Figure 5. Proposition de schémas d'organisation de la bergerie de la Capoulière (d'après Peinetti, 2021, Peinetti et al., 2023).

Étude archéozoologique

Les 3600 restes fauniques étudiés proviennent de la zone 7 (**figure 2 et annexes 1, 2 et 3**) ; il s'agit de deux assemblages fauniques issus d'une unité domestique d'habitation (Unité 20 ; 1 090 restes déterminés ; [Peinetti et al., 2023](#)) et des autres US de la zone 7 (1 050 restes déterminés ; [Cannevière, 2023](#)). Les deux échantillons sont assez bien conservés, mais fragmentés avec un taux de détermination aux alentours de 60 %, ce qui est similaire à d'autres sites de la même période. Les os présentent des états de surface équivalents où sont visibles des traces de vermiculations et de circulation de l'eau (traces de manganèse, dissolution), ainsi que des traces de rognage laissées par le chien, taxon identifié par ailleurs sur le site. D'après la représentation des parties squelettiques et l'observation de stries de découpe, les restes fauniques des deux assemblages (unité domestique et US de la zone 7) sont des déchets domestiques. Aucune zone de dépotoir préférentielle n'a été identifiée et les deux échantillons regroupent à la fois restes de consommation et de boucherie. Le site de La Capoulière se singularise par la présence de plusieurs crânes de bœuf plus ou moins bien conservés dont la position de certains d'entre eux (US 7115) est interprétée comme résultant d'une mise en scène au sein des fondations de l'habitat ([Gutherz & Jallot, 2008](#) ; [Gutherz et al., 2008](#)).

Les résultats obtenus pour l'ensemble de la zone 7 (**figure 6, annexe 3**) montrent que les troupeaux se composaient majoritairement de moutons, de chèvres et de bovins, exploités pour leur viande et leur lait. Les suinés constituent un apport complémentaire. L'économie alimentaire est similaire à celle rencontrée dans d'autres établissements de la fin du Néolithique en Languedoc et en Provence (Carrère & Forest, 2003 ; Forest, 2003, 2005, 2018 ; Blaise, 2010 ; Blaise *et al.*, 2010 ; Cannevière, 2022, 2023 ; Manen, 2022).

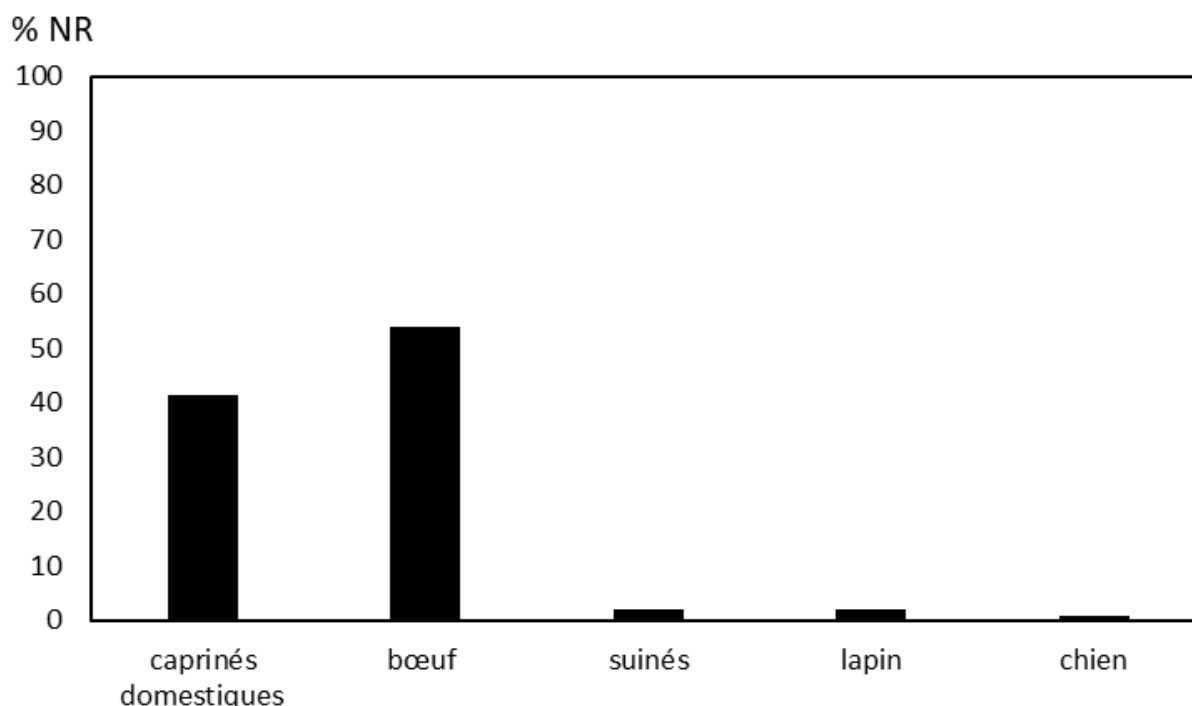


Figure 6. Fréquence des taxons déterminés de La Capoulière (total zone 7) en % du Nombre de Restes déterminés (NR dét. = 2140).

La gestion particulière des troupeaux de moutons et de chèvres, orientée vers la production de viande (**figure 7**), se traduit par l'abattage préférentiel des jeunes (2-12 mois ; viande tendre) et des jeunes adultes (un-deux ans). Cette gestion pourrait ne représenter que le mode de consommation du ou des groupes d'éleveurs ou traduire la présence d'un groupe de consommateurs uniquement. Ce type de profils de mortalité a été identifié sur d'autres sites à la fin du Néolithique en Provence (Blaise, 2010), comme La Fare (Forcalquier, Alpes-de-Haute-Provence) et Les Calades (Orgon, Bouches-du-Rhône). L'exemple de La Capoulière, qui correspond, en l'état de l'étude du site, à un profil dans lequel manquent certaines classes d'âge (absence des jeunes de moins de deux mois et déficit d'adultes) implique la pratique de l'allotement dans la gestion démographique du cheptel, les adultes et les très jeunes étant potentiellement parqués dans une autre zone du site (Helmer *et al.*, 2005 ; Blaise, 2010). Il suggère ici une structuration forte de l'espace habité dans les secteurs étudiés.

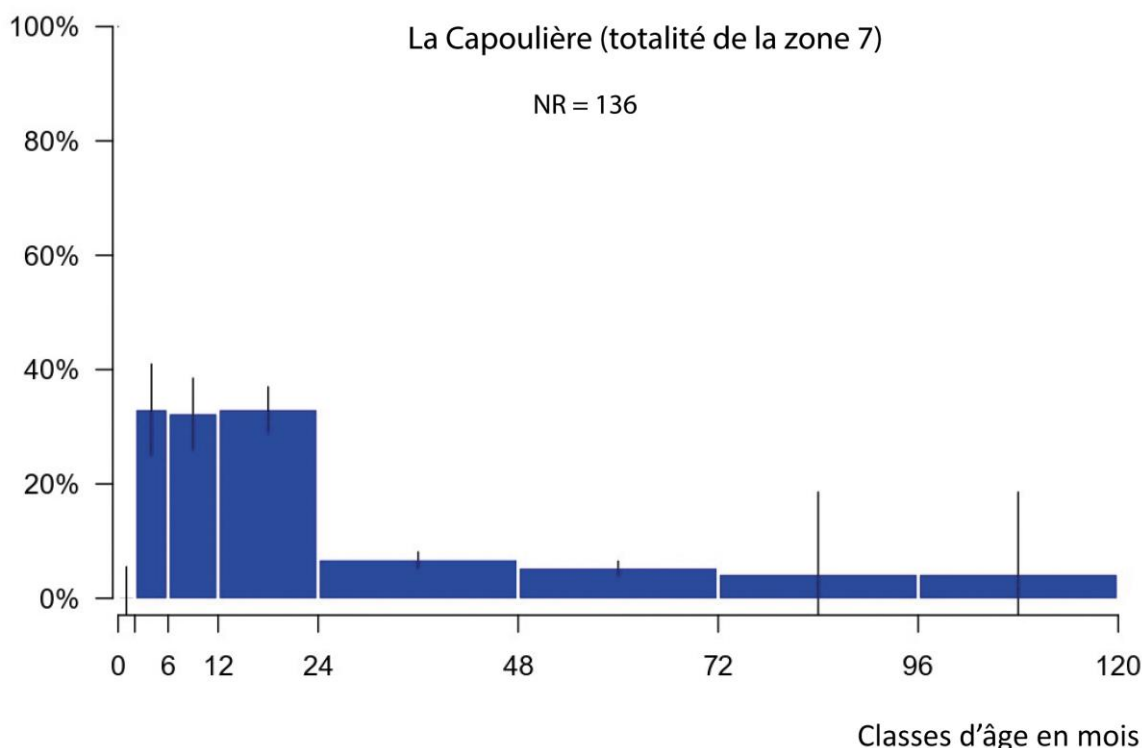
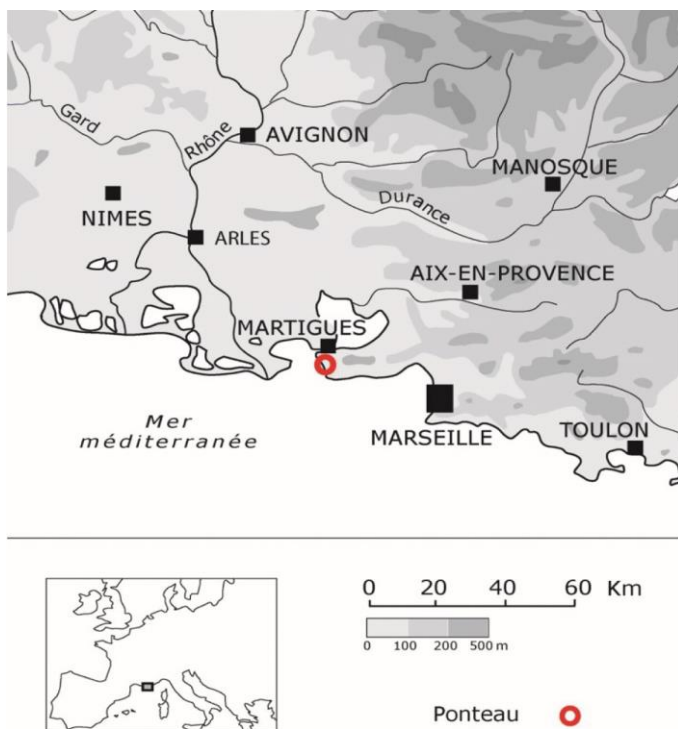


Figure 7. Profil de mortalité des caprinés domestiques de La Capoulière, à partir du Nombre de dents, issu de l'ensemble de la zone 7 (d'après Blaise in Peinetti et al., 2023 ; Cannevière 2023).

La bergerie de La Capoulière fournit l'exemple d'un lieu spécifique destiné aux seuls animaux d'élevage, ici aux caprinés. Il pourrait constituer un abri pour protéger et soigner les mères et les petits, potentiellement au moment des naissances, et/ou le troupeau éventuellement pendant l'hiver. Les femelles parquées sont également accessibles pour la traite (période d'exploitation du lait entre les naissances et le tarissement, soit de l'hiver à la fin du printemps). Ce parcage pourrait avoir d'autres objectifs tout au long de l'année, comme séparer des groupes d'individus en fonction de leur âge ou de leur sexe à un moment donné, et en fonction des saisons. Ces objectifs pourraient être en lien avec la gestion démographique des troupeaux (animaux malades, tri des jeunes, séparation des mâles et des femelles, choix des reproducteurs, choix des bêtes à déplacer pour accéder aux zones de pâtures) et/ou avec la consommation de certaines bêtes (viande plus tendre, adultes ou bêtes réformées) et/ou répondre à d'autres raisons sociales et culturelles (animaux séparés destinés à être consommés pour des festivités, ou être échangés, etc.).

Ainsi, l'ensemble de ces informations induisent la présence, régulière et répétée, d'animaux parqués à La Capoulière, à un moment donné de l'occupation, qui fut très longue, comme l'atteste le recoupement des fossés. Ce parcage dans un espace domestique confirme la présence du petit bétail au contact direct des humains, au sein du village. La bergerie semble être réaménagée pour répondre aux besoins et aux activités de gestion des troupeaux, suggérant une certaine pérennité de cette fonction. Elle est régulièrement fréquentée et restructurée (accrétion, réfection, entretien et forte structuration par le piétinement), et présente des partitions internes, matérialisées dans la séquence par des surfaces d'activité qui se développent dans les espaces de vie des moutons et des chèvres et dans des espaces destinés au service situés à proximité (**figure 5**). Son installation correspond davantage à une conversion fonctionnelle du lieu, car elle prend place dans un espace d'abord voué à des activités domestiques puis de nouveau converti en espace domestique lors du dernier épisode d'occupation.



Ponteau

Enregistrement sédimentaire d'une aire de stabulation mixte

Le site de Ponteau (**figure 8**) se démarque par ses vestiges d'architecture de pierre parmi les plus développés de Provence pour la période du Néolithique final. Ceux-ci correspondent à des murs ou des bases de murs d'un peu moins d'un mètre de large, qui délimitent des espaces clos de quelques centaines de mètres carrés. Ces espaces ne correspondent pas à des maisons, mais plutôt à des enclos recelant parfois de petits bâtiments sur poteaux et en terre crue (Margarit *et al.*, 2009 ; Margarit, 2023). Au cours de la phase 3, la zone 13 semble destinée aux seules activités domestiques, alors que la zone 14 est interprétée comme un espace d'activités mixtes, à la fois domestiques et artisanales (Margarit *et al.*, 2011). Dans la zone 6, des niveaux très particuliers de sédiments tachetés à structure grenue ont été interprétés comme étant des dépôts excrémentiels, en raison de l'abondance des marqueurs de défécation d'herbivores domestiques, identifiés par les analyses géoarchéologique et géochimique (Brochier, 2007 ; Garnier, 2012). Ces niveaux sont situés contre les assises de murs de pierre (**figure 9**). Les résultats de ces analyses nous amènent à considérer que ces enclos ont vraisemblablement dû correspondre à des aires de stabulation.

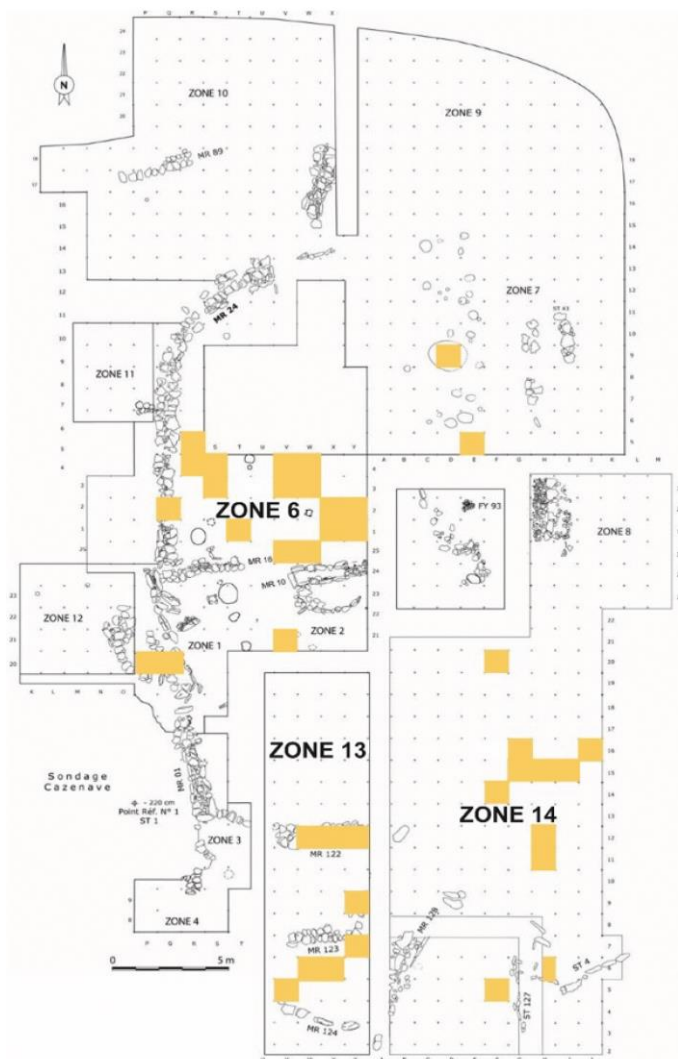


Figure 8. Localisation et plan général du site de Ponteau.

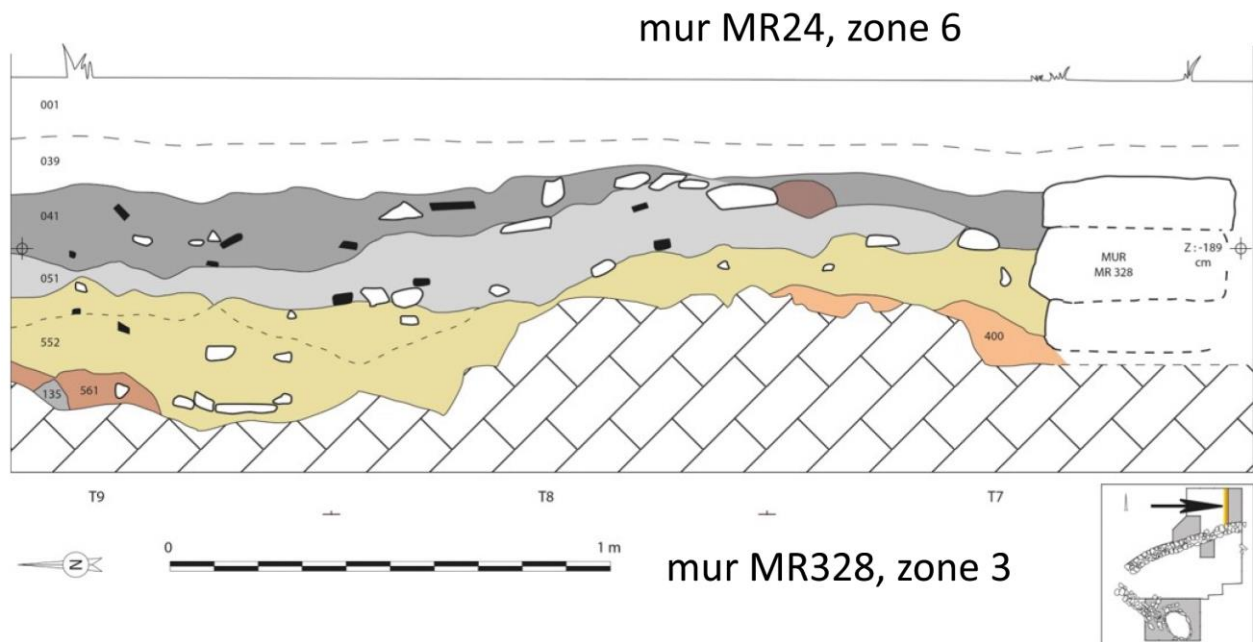


Figure 9. Exemple des murs MR24 zone 6 et MR328 zone 3 de Ponteau.

Données archéozoologiques

Plus de 4 000 restes ont été étudiés. Ils proviennent 1) des niveaux d'occupation mis au jour durant les fouilles anciennes ([sondage d'A. Cazenave, 1970](#)) et les opérations de 1999 à 2002 ([Blaise, 2003](#)), 2) ceux des campagnes de fouilles de 2004 à 2015 ([Blaise, 2010](#) ; [Blaise en cours](#)).

D'après les données obtenues, les troupeaux se composent majoritairement de caprinés domestiques, suivis des bovins et de porcs, dans la zone 6 comme dans les autres zones du site ([figure 10](#)).

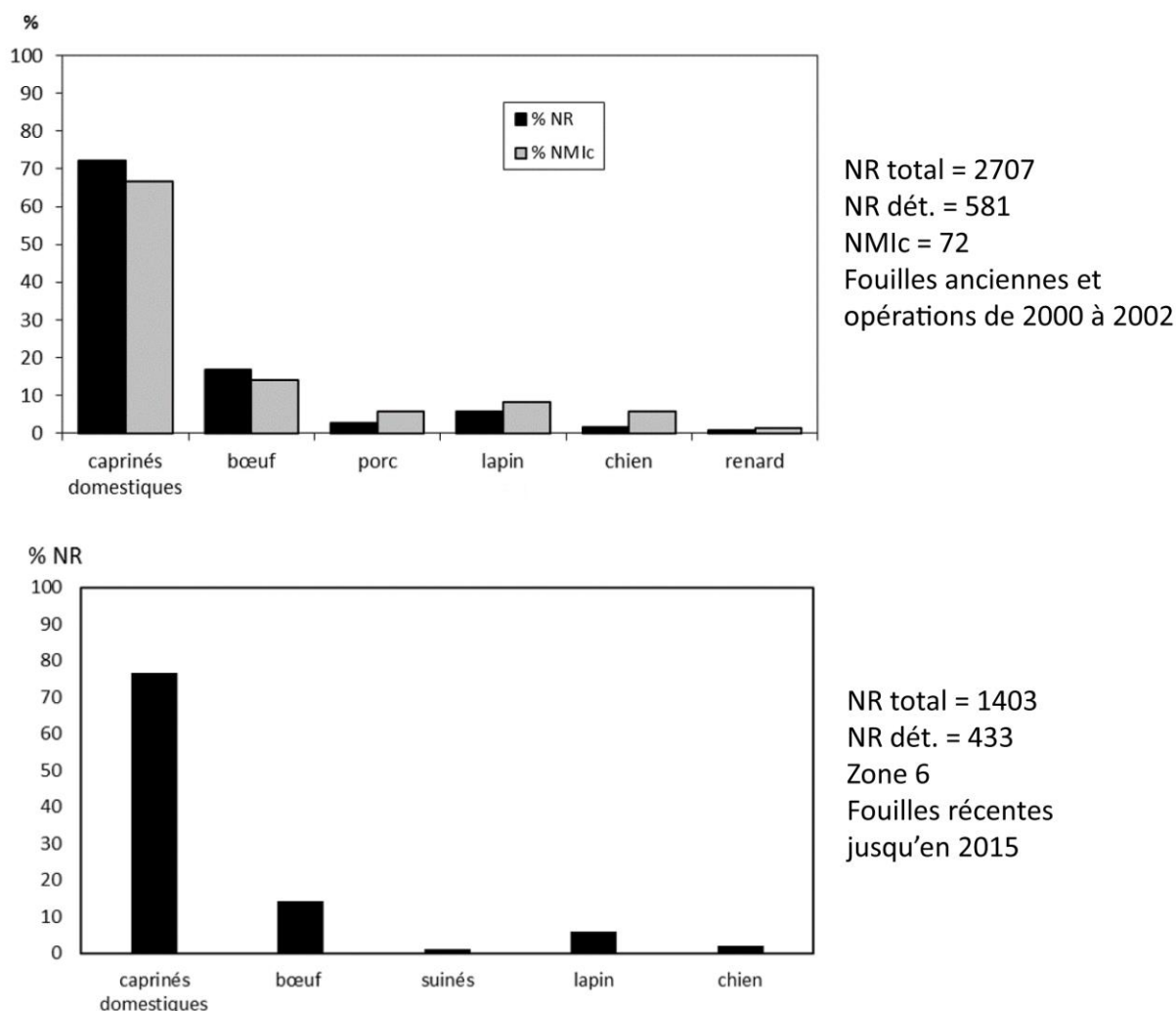


Figure 10. Fréquence des taxons déterminés sur le site de Ponteau en % NR dét. et % NMlc (NR : Nombre de Restes ; NR dét. : Nombre de Restes déterminés ; NMlc : Nombre Minimum d'Individus de combinaison)

De manière générale, les surfaces osseuses sont par endroit dissoutes, marquées par les vermiculations et parfois recouvertes de concrétion. Les restes sont fortement fragmentés, plus qu'à l'accoutumée dans ce type de site, avec des taux de détermination de 30 % environ (ce qui est bien plus faible que sur d'autres sites de plein air de la même période où ils sont aux alentours de 50 à 60 %). Dans la zone 6, sur un échantillon de 1 400 restes environ, près de 73 % font moins de 2 cm. Les restes indéterminés regroupent principalement des esquilles (70 %), des éléments sujets à la fragmentation (côtes, vertèbres et restes crâniens), mais aussi des fragments irréguliers de diaphyses dont la cassure est majoritairement post-dépositionnelle. L'ensemble de ces caractéristiques renforcent l'hypothèse d'une fragmentation liée au piétinement (« trampling » e.g. [Madgwick, 2014, 2016](#) ; [Madgwick and Mulville, 2015](#) ; [Jimenez *et al.*, 2020](#)).

Dans cette zone 6, la présence de restes dentaires et osseux de très jeunes individus (caprinés, bovins et porcs, mais aussi chien) indique que les mises-bas avaient lieu sur le site. Par ailleurs, tous les âges sont représentés dans le profil de mortalité des caprinés (**figure 11**) et traduisent une consommation domestique de viande et de lait d'un groupe d'éleveurs.

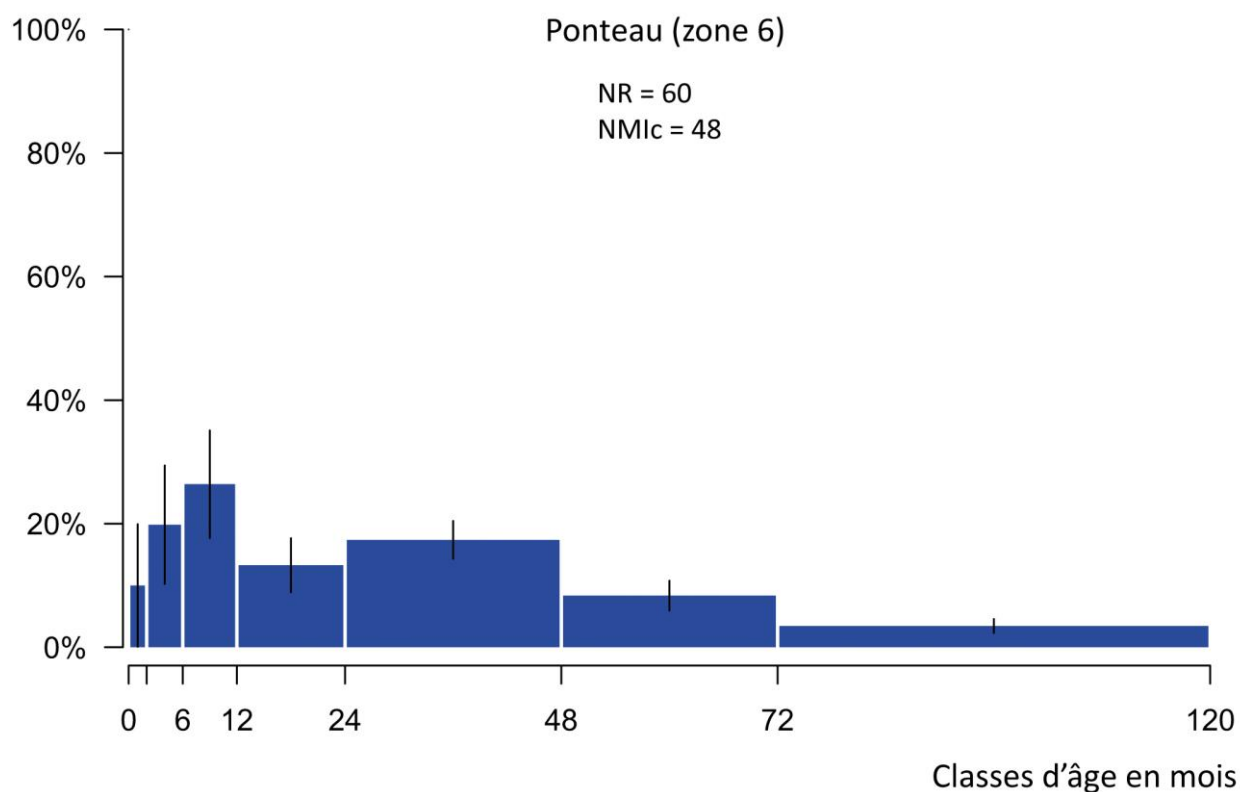


Figure 11. Profil de mortalité des caprinés domestiques de Ponteau (zone 6) en % du Nombre de dents et % du Nombre Minimum d'Individus de combinaison.

Étude anthracologique

Le corpus anthracologique de Ponteau provient principalement des charbons dispersés dans les sols d'occupation et de charbons concentrés dans quelques structures en creux (foyers, fosse, trou de poteau) identifiés selon la méthode classique (Chabal *et al.*, 1999). Les résultats présentés ci-après relèvent uniquement des charbons dispersés dans les sols d'occupation. Ce corpus documente les phases d'occupation 2, 3 et 4, des zones 6, 13 et 14. Cinquante-sept prélèvements de charbons dispersés appartenant à 25 US ont fourni 2 248 charbons identifiables (**figure 12**). Les effectifs cumulés sont très confortables statistiquement pour les phases 3 et 4 (respectivement 1 305 et 554 charbons identifiés) et un peu plus limités pour la phase 2 (389 fragments identifiés).

Phases	US	Carré	Zone	Gramineae	<i>Quercus</i> f.c./sp.	<i>Euonymus europaeus</i>	Maloideae	<i>Pinus</i> type méditerranéen	<i>Cistus</i> sp.	<i>Pistacia</i> cf. <i>lentiscus</i> /sp.	<i>Erica arborea</i> /sp.	<i>Quercus</i> sempervirent	<i>Rosmarinus officinalis</i> /Lamiaceae	cf. <i>Arbutus unedo</i>	<i>Phillyrea</i> sp./ <i>Rhamnus alaternus</i>	Total de fragments identifiés	Nb minimum de taxons
4	456	Y7	13					1	14	19						34	3
	441	XW6	13		5			1	14	20						40	4
	399	F14	14					8	12	7				3		30	4
	364	H11	14						15	6						21	2
	364	H12	14	3	1				25	22						51	4
	364	I15	14					13	22	3						38	3
	330	V3	6					57	8	1			1			67	4
	330	W3	6					16	6				4			26	3
	330	W4	6					8	4	1	1		1			15	5

	330	X1	6					2	12		1					15	3
	330	Y1	6					211	1	1			4			217	4
	451	V5	13				1		10	6	1					18	4
3	440	F5	14						3	1						4	2
	440B	F5	14	1					1							2	2
	421	H6	14					1	4	1			1			7	4
	413	H6	14						6	6						12	2
	394	H15	14		1			20	28	21	2	2				74	6
	394	Y9	13					1	26	20						47	3
	390	F5	14					1	6	1						8	3
	380	R5	6					1	14	1	5					21	4
	380	R5	6					25	42	9						76	3
	380	S3	6					12	9	13	3	1				38	5
	380	S3	6						9	7	1					17	3
	380	W3	6					15	3	4						22	3
	380	W4	6						13	6	1					20	3
	380	X2	6					10	14	8	2		2			36	5
	380	Y1	6					9	9	1	5	1				25	5
	380	Y1	6						4	7						11	2
	380	Y2	6		2			5	27	7		4				45	5
	380	Y2	6					4	62	16						82	3
	374b	Q2	6					32	7	1	1					41	4
	360	S4	6					24	11	14	3		1			53	5
	344	R4	6					12	25	28	7					72	4
	344	W4	6					5	6	24	2					37	4
	344	X2	6					4	34		5	1				44	4
	335	V3	6					32	14	2			3			51	4
	335	V4	6					22	11	5		1				39	4
	326	R4	6					11	30	18	8		1			68	5
	326	R5	6					11	3		1		1			16	4
	326	V25	6						8	4						12	2
	326	W25	6		3	1		12	23	14			3		1	57	7
	326	W3	6					53		2		19	3			77	4
	326	W3	6							1						1	1
	51	X12	13					11	57	29			2		1	100	5
	51	Y12	13					5	37	29			1			72	4
2	400	G15	14		1			3	56	10	1		1			72	6
	400	G16	14					2	11	6						19	3
	397	J16	14					8	44	12						64	3
	329	S3	6	1				9	23	2	2	1	1			39	7
	329	S4	6					4	3		1	1				9	4
	329	Y1	6					2	17							19	2
	329	Y2	6						21	1						22	2
	320	F20	14						14	32						46	2
	242	T1	6	1				5	11	1	1					19	5
	242	T1	6					3	6							9	2
	242	Y2	6					4	15							19	2
	100	W12	13					6	28	18						52	3
Total			6	13	1	1		701	938	468	54	31	30	3	2	2248	12

Figure 12. Résultats de l'analyse anthracologique des prélèvements de charbons dispersés de Ponteau, par phase et par US (en nombre de fragments par taxon).

À l'échelle du site, la richesse taxinomique de la végétation ligneuse est convenablement enregistrée avec 12 taxons au minimum (**figure 13**). Au cours des trois phases, les taxons

majoritaires sont : le ciste (*Cistus* sp.), le pistachier (*Pistacia* sp.) et le pin de type méditerranéen (*Pinus pinea*, *Pinus pinaster* ou, plus probablement *Pinus halepensis*, sans possibilité de distinguer l'une de ces trois espèces). Ces taxons héliophiles et xérophiles renvoient à des milieux ouverts et à des sols peu développés. Sclérophylles et sempervirents (feuillage coriace et persistant), ils sont compétitifs à la sécheresse et aux attaques d'herbivores. De plus, leur forte teneur en huile essentielle les préserve (en partie) d'une consommation par les troupeaux. La régénération des cistes et du pin d'Alep est par ailleurs stimulée, sous certaines conditions, par le passage du feu (Trabaud, 1995). Ce cortège renvoie à la série de dégradation mésoméditerranéenne (la garrigue) et suggère un pâturage soutenu (Quézel & Médail, 2003) et des incendies fréquents (Battentier *et al.*, 2020). Les spectres anthracologiques des zones 13 et 14 présentent beaucoup de similarités à chaque phase. Ces résultats signalent que les mêmes essences sont utilisées comme combustible dans les zones 13 (domestique) et 14 (domestique et artisanale). En revanche, la zone 6 (dévolue au parcage) se singularise au cours des phases 3 et 4. Pendant la phase 3 qui est la mieux représentée sur le site, la richesse taxinomique de cette zone atteint son maximum (au moins neuf taxons différents), probablement en partie en raison du nombre de prélèvements (24) et de l'effectif de charbons (961) qui dépassent largement ceux des autres zones aux différentes phases.

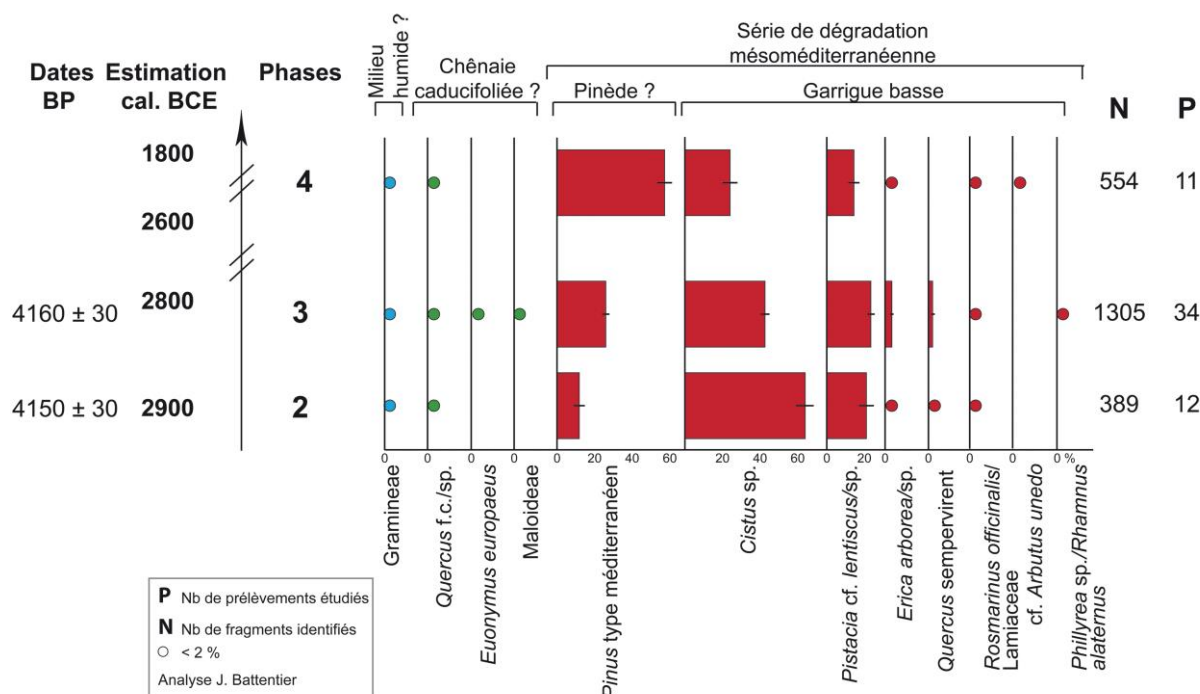


Figure 13. Diagramme anthracologique des prélèvements de charbons dispersés de Ponteau. Intervalle de confiance à 95 %. Pour le détail des résultats se reporter à la figure 12.

Ainsi, les charbons sont très abondants dans les US de fumier de la zone 6. Le ciste, le pin et le pistachier, qui sont des taxons peu appréciés par les ruminants, dominent le spectre. Or, la richesse taxinomique des niveaux de fumier est statistiquement bien supérieure à celle des autres US (figure 14). La présence de ces charbons dans les niveaux de fumiers et l'absence de niveaux brûlés nourrissent l'hypothèse que les vidanges de foyers étaient versées dans le fumier par commodité (rejeter au plus près les résidus des feux antérieurs) et/ou afin d'assainir ces niveaux où étaient parqués les troupeaux – ou encore, par volonté de rassembler tous les rejets qui serviront plus tard d'engrais aux cultures. L'anatomie micro-vacuolaire des charbons de bois permet l'absorption de l'humidité et donc de limiter le développement de pathologies qui affectent le bétail. De nos jours, la

Chambre d'agriculture de Rhône-Alpes recommande toujours aux éleveurs d'ovins et de caprins de la filière biologique l'utilisation de charbons en guise de litière (Nayet, 2013). Ainsi, la richesse des taxons identifiés parmi les charbons des niveaux de fumier pourrait étayer l'utilisation de cet espace à des fins de stabulation.

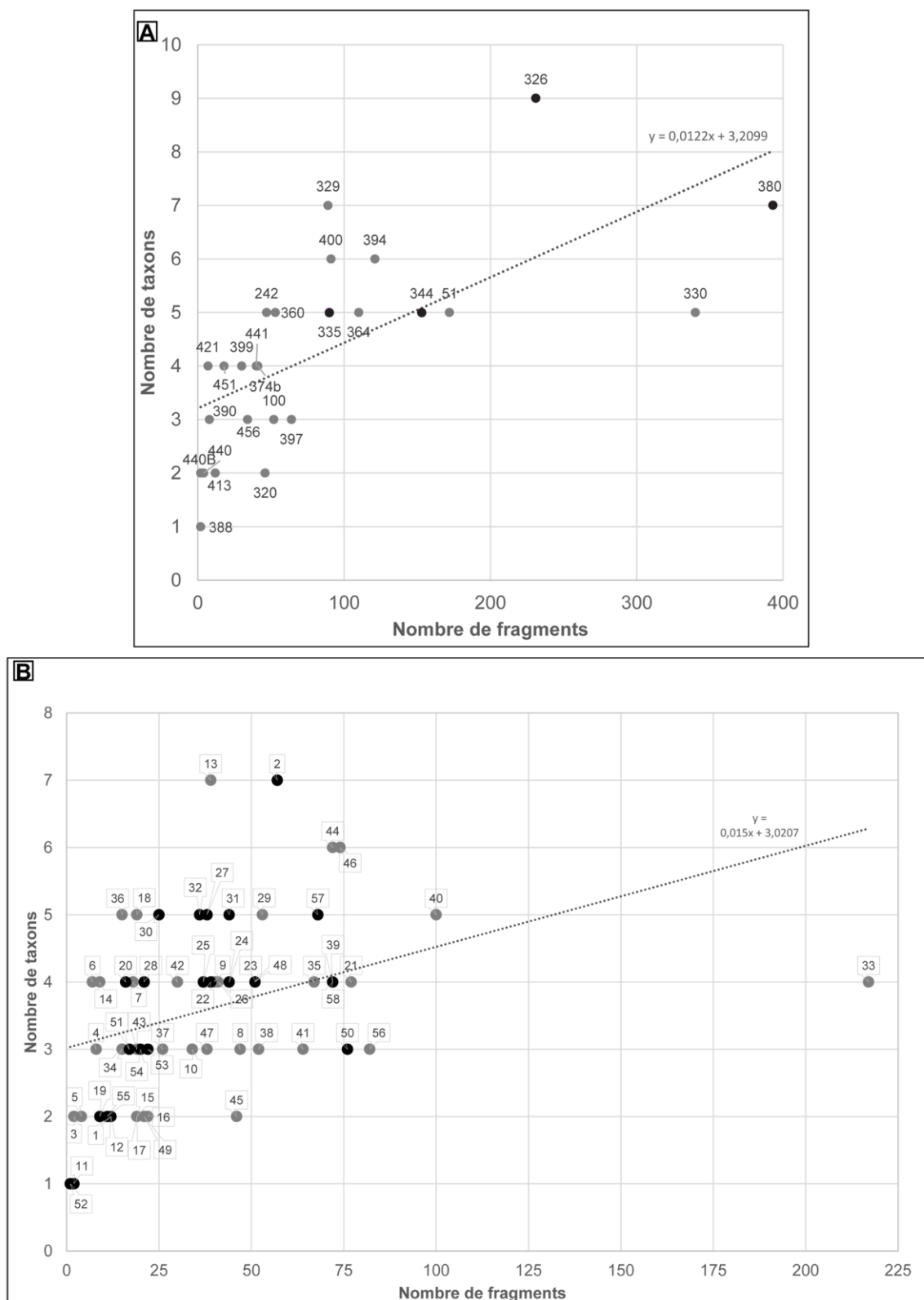


Figure 14. Nombre de taxons et de fragments identifiés par US (A) et par prélèvement (B) (charbons dispersés uniquement). **Points noirs** : US/prélèvements de fumier ; **points gris** : autres US/prélèvements : **étiquette de chaque point** : identifiant des US/prélèvements.

À la lumière des éléments précédents, la zone 6 de Ponteau, qui correspond à un espace d'environ 200 m² ceint de murs de pierre sèche, est interprétée comme un enclos de parcage pour le bétail. Celui-ci recèle un petit bâtiment d'une douzaine de mètres carrés (**figure 15**). La forte érosion qui a affecté cette zone a néanmoins gêné l'analyse et la question de la vocation de ce petit édifice. En première hypothèse celui-ci pourrait correspondre à une dépendance destinée à abriter le bétail seul, et en seconde hypothèse à une maison avec la présence d'un enclos ouvert. Les différentes données relatives, notamment aux témoins d'activités domestiques sur le site, nous incitent à privilégier, comme les auteurs, la seconde proposition. Cet exemple révèle une organisation mixte dans cet habitat, fondée sur l'association d'une maison et d'un cheptel dans un enclos, témoignant d'un espace partagé entre les humains et leurs animaux.

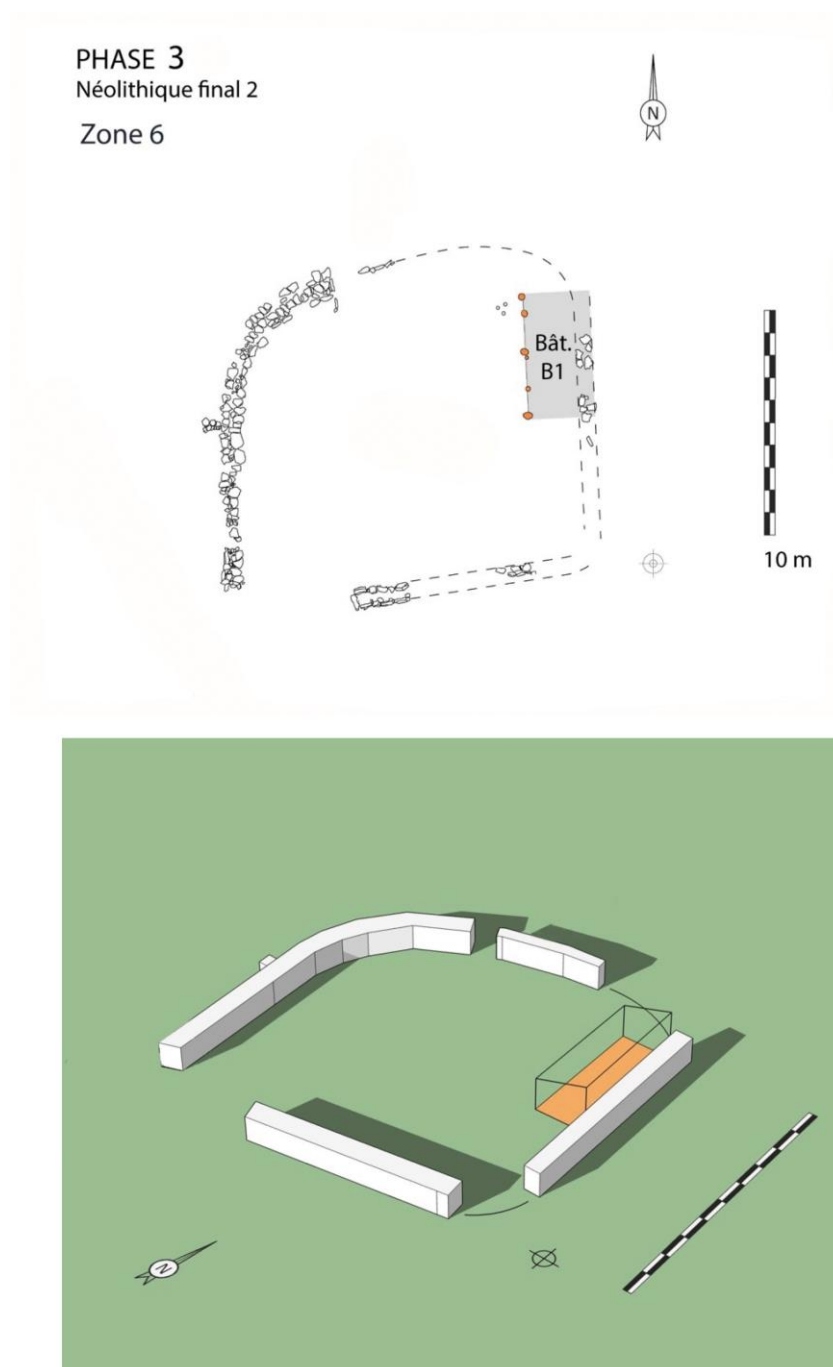


Figure 15. Proposition de schémas d'organisation de l'espace la zone 6 de Ponteau : une maison associée à un espace de parcage.

Discussion

Les exemples de La Capoulière et de Ponteau témoignent de l'existence d'un lieu de vie pour les animaux domestiques, spécifiquement pour les herbivores au sein d'un village au Néolithique final dans le Midi méditerranéen. À La Capoulière, un véritable espace, bien que de petites dimensions, a été mis en évidence pour le parage de moutons et de chèvres. Toutefois, ce logis n'a pas été créé *ex novo* : il a été installé dans un espace bâti, dont au moins le sol avait été réaménagé pour accueillir les bêtes. Cet espace bâti était originellement destiné à des activités domestiques au sens large du terme, comme en témoigne l'enregistrement sédimentaire des surfaces d'activité (épisode 1 de l'occupation). Sa conversion en bergerie est très intéressante, car elle confirme une pratique déjà identifiée au Mas de Vignoles IV, habitat contemporain de La Capoulière. Dans ce site, au Mas de Vignoles IV, l'analyse microstratigraphique met aussi en évidence la conversion d'un espace domestique bâti, inscrit dans une structure en creux, en une aire de parage pour des caprinés (Wattez, 2004). Notons également qu'une certaine flexibilité dans l'usage des espaces a été observée à La Capoulière. L'espace de bergerie a en effet été reconverti en espace domestique après un certain temps (*supra*) et, même dans les phases d'occupation qui lui ont succédé, les bâtiments 1A et 1B ont plusieurs fois changé de fonction (Peinetti, 2021), sans pour autant correspondre à une maison mixte, hébergeant humains et animaux sous le même toit (succession visible en stratigraphie). Cette pratique – convertir des espaces domestiques en logis pour des moutons/chèvres – serait-elle courante parmi les communautés fontbuxiennes ? Elle pourrait être mise en relation avec la longue durée d'occupation de sites, comme l'attestent les comblements de fossés entre les occupations successives, leur recreusement et la réinstallation de nouvelles unités d'habitat sur les mêmes emplacements. Dans l'état actuel des recherches, les exemples connus restent limités pour répondre à cette question.

À la Capoulière, le lien entre la bergerie et les habitations (d'ordre spatial, mais n'implique pas la synchronie) reste délicat à aborder d'autant que seules des parties incomplètes de bâtiments en terre crue à usage domestique ont été identifiées (présence de tronçons de mur, de fours, de foyers et de sols de circulation) et que d'éventuelles constructions à poteaux porteurs ne sont connues que par le rejet d'éléments incendiés dans les dépotoirs. Les données archéozoologiques suggèrent que lieu d'habitation et lieu de parage pouvaient être séparés.

Pour les phases du Néolithique final 2 de Ponteau, l'organisation de l'espace lié au parage et à la stabulation semble différente de celle de La Capoulière (espace fermé séparé), car il s'agirait plutôt d'un large enclos à ciel ouvert destiné à accueillir différentes espèces domestiques (plutôt des herbivores, comme les moutons, les chèvres et les bovins d'après les analyses géoarchéologique et géochimique ; espèces confirmées auxquels s'ajoutent potentiellement cochon et chien d'après les analyses archéozoologiques). La présence de structures couvertes pour abriter le bétail n'est pas encore avérée et le bâtiment intégré à l'enclos peut avoir servi d'habitation au groupe humain, auquel le cheptel était associé (espace partagé animaux/humains).

Conclusions

La synthèse des données archéologiques, bioarchéologiques et géoarchéologiques a permis d'identifier dans le détail l'existence de logis pour les animaux, mais également d'appréhender en partie les stratégies de gestion des troupeaux (proximité, allotement, soin...).

Les études archéozoologiques menées en Provence et en Languedoc semblent mettre en évidence l'importance et la diversité de la fonction des sites d'habitat de plein air au sein de l'espace pastoral

au cours du Néolithique final, tant pour l'éventualité d'une utilisation permanente que saisonnière. Cela pourrait traduire des changements dans l'organisation des pratiques d'élevage et de la gestion du territoire. L'identification de bergeries et d'aires de stabulation dans ces établissements fournit des éléments déterminants et des pistes de recherches à prolonger pour caractériser les espaces liés à la gestion des troupeaux en contexte villageois durant le III^e millénaire av. notre ère.

Au niveau des rythmes des activités d'élevage, les premiers résultats obtenus en Provence indiquent une mise-bas en fin d'hiver-début printemps (Blaise, 2010 ; Blaise & Balasse, 2011, Balasse *et al.*, 2017), aucune en automne, comme cela a pu être observé aux périodes néolithiques antérieures dans le Sud de la France (Tornerio *et al.*, 2020 ; Fabre *et al.*, 2021 ; Manen, 2022). De nouvelles analyses isotopiques de l'émail dentaire conduites sur des dents de mouton sur les sites de La Capoulière et de Ponteau sont envisagées⁴ afin d'augmenter le corpus. Elles permettront de préciser la saison de naissances des agneaux dans ces habitats. Si ce schéma se confirme (naissances en fin d'hiver-début printemps), la zone de parage et les bâtiments d'élevage identifiés pourraient être utilisés au moment des naissances et suggérer la possibilité d'un affouragement suffisant pour les femelles gestantes (automne et début d'hiver) puis allaitantes après la mise-bas (fin d'hiver-printemps) ; certains animaux pouvant y rester toute l'année.

L'espace de stabulation ou de parage de Ponteau se caractérise comme en Languedoc par une forte intégration des lieux de vie des animaux domestiques dans l'espace villageois. L'hypothèse d'une possible séparation entre habitation-lieu de consommation et lieu des activités d'élevage à La Capoulière entre les zones 7 et 3 ou au contraire l'association maison/stabulation à Ponteau, pourrait trouver écho dans les modalités d'abattage des bêtes : dans les profils de mortalité, certaines classes d'âge sont absentes dans le premier cas, alors qu'elles sont toutes représentées dans le deuxième. Bien évidemment de nouvelles données seront nécessaires pour étayer cette hypothèse.

Les campagnes de fouilles des 20 dernières années ont permis d'entreprendre de nouvelles études et d'élargir la problématique archéologique aux résultats des recherches géoarchéologiques et bioarchéologiques. Cette approche interdisciplinaire a renouvelé notre perception des espaces dédiés au parage et à la stabulation dans les établissements de plein air du Néolithique final. Les exemples sont encore rares, mais ouvrent des perspectives pour l'identification du logis animal et la formalisation de modèles de gestion des troupeaux, qui pourront être testés à l'occasion de travaux de recherches en cours et à venir concernant ces catégories d'établissements.

Remerciements

M. Cannevière a bénéficié d'une allocation de formation et de recherche du ministère de la Culture pour la réalisation de son mémoire de Master 2. Le travail d'A. Peinetti a été réalisé dans le cadre d'un contrat doctoral financé par le LabEx ARCHIMEDE – programme IA – ANR-11-LABX-0032-01.

Conflit d'intérêts

Aucun conflit d'intérêts à déclarer.

Évaluation

Les rapporteur·rice·s de cet article sont Laure Fontana et Christophe Petit.

⁴ Dans le cadre du projet AUTUMN LAMBS financé par l'ANR (ANR-22-CE 6460001, 2022-2026, dir. Marie Balasse, CNRS, MNHN, Paris)

Responsabilité des évaluateurs et évaluatrices externes

Les évaluations des examinateur·rice·s externes sont prises en considération de façon sérieuse par les éditeur·rice·s et les auteur·rice·s dans la préparation des manuscrits pour publication. Toutefois, être nommé·e comme examinateur·rice n'indique pas nécessairement l'approbation de ce manuscrit. Les éditeur·rice·s d'Archéologie, Société, Environnement assument la responsabilité entière de l'acceptation finale et la publication d'un article.

Références bibliographiques

- Balasse, M., Tresset, A., Bălăşescu, A., Blaise, E., Tornero, C., Gandois, H., Fiorillo, D., Nyerges, É. Á., Frémondeau, D., Banffy, E., Ivanova, M., 2017. Sheep birth distribution in past herds: a review for prehistoric Europe (6th to 3rd millennia BC). *Animal*.
- Battentier, J., Durand, A., Margarit, X., Bailly, M., Théry-Parisot, I., Delhon, C., 2020. Le paysage végétal littoral de Provence au Néolithique final, dynamique naturelle et gestion agro- pastorale: apports de l'étude anthracologique de Ponteau (Martigues, Bouches-du-Rhône). *Quaternaire*. 31(1), 45-70.
- Battentier, J., 2022. *De la mer à la montagne. Premiers systèmes d'élevage et paysage végétal de part et d'autre des Alpes méridionales. la fin de la Préhistoire (6500-2000 av. n. è.) - Approche anthracologiques*, Mémoire de la Société Préhistorique française 70, 144 p.
- Binder, D., Brochier, J.-E., Duday, H., Helmer, D., Marinval, Ph., Thiebault, S., Wattez J., 1993. L'abri Pendimoun à Castellar (Alpes-Maritimes). Nouvelles données sur le complexe culturel de la céramique imprimée méditerranéenne dans son contexte stratigraphique. *Gallia Préhistoire*. 35, 177-251.
- Blaise, E., 2003. Economie alimentaire et gestion des animaux domestiques au Néolithique final couronnien sur les sites du Collet-Redon et de Ponteau-Gare (Martigues, Bouches-du-Rhône), Mémoire de DEA, Aix-en-Provence, Université de Provence, ESEP - UMR 6636, 2 vol., 118 p., 81 p.
- Blaise, E., 2010. *Economie animale et gestion des troupeaux au Néolithique final en Provence : approche archéozoologique et contribution des analyses isotopiques de l'émail dentaire*, Oxford : John & Erica Hedges Ltd., XVI+399 p. (British Archaeological Reports, International series 2080).
- Blaise, E., Balasse, M., 2011. Seasonality and Season of Birth of Modern and Late Neolithic Sheep from South-eastern France Using Tooth Enamel $\delta_{18}\text{O}$ Analysis. *Journal of Archaeological Science*. 38, 3085-3093.
- Blaise, E., Bréhard, S., Carrère, I., Favrie, T., Gourichon, L., Helmer, D., Rivière, J., Tresset, A., Vigne, J.-D., 2010. L'élevage du Néolithique moyen 2 au Néolithique final dans le Midi méditerranéen de la France : état des données archéozoologiques, in : Lemerrier, O., Furestier, R., Blaise, E. (Éds), *4^e Millénaire. La transition du Néolithique moyen au Néolithique final dans le sud-est de la France et les régions voisines*. Publications de l'UMR 5140/ADAL, Lattes, 261-284.
- Blaise, E., Helmer, D. Convertini, F., Furestier, R., Lemerrier, O., 2014. Bell Beakers herding and hunting in south-eastern France : technical, historical and social implications, in : Besse, M. (Ed.) : *Around the Petit-Chasseur Site in Sion (Valais, Switzerland) and New Approaches to the Bell Beaker Culture. Proceedings of the International Conference held at Sion (Switzerland) October 27th – 30th, 2011*, Oxford : Archaeopress, 163-180. (Archaeopress Archaeology).
- Bréhard S., 2011. Le complexe chasséen vu par l'archéozoologie : révision de la dichotomie Nord-Sud et confirmation de la partition fonctionnelle au sein des sites méridionaux. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 108 (1), 73-92.
- Brochier, J.-E., 1996. Feuilles ou fumier ? Observation sur le rôle des poussières sphérolithiques dans l'interprétation des dépôts archéologiques holocènes, *Anthropozoologica*, 24, 19-30.
- Brochier, J.E., 2005. Des hommes et des bêtes: une approche naturaliste de l'histoire et des pratiques d'élevage, in : Guilaîne J. (Éd), *Populations néolithiques et Environnements*. Errance, Paris, 135-152 (Séminaire du Collège de France).

- Brochier, J.-E., 2007. Quelques observations géoarchéologiques, in : Margarit, X., Piatscheck, C., Montolin, R. (Éds), *Martigues Ponteau-Gare (Bouches-du-Rhône), rapport intermédiaire 2007 de fouille archéologique programmée triennale*. Ministère de la Culture, DRAC-SRA de Provence-Alpes-Côte-D'azur, service archéologique de la ville de Martigues, UMR 6636 ESEP, Aix-en-Provence, 15.
- Brochier, J.E., Villa, P., Giacomarra, M., 1992. Shepherds and Sediments: Geo-etnoarchaeology of Pastoral Sites, *Journal of Anthropological Archaeology*. 11, 47-102.
- Cannevière, M., 2022. *La faune, du Néolithique final au Bronze ancien, sur le site de Montredon (Saint-Pons-de-Mauchiens, Hérault) – campagne 2021*. Mémoire, Université Paul-Valéry Montpellier 3, 1 vol., 239 p.
- Cannevière, M., 2023. *La faune du site de La Capoulière (Mauguio, Hérault): données issues de la zone 7*. Mémoire, Université Paul-Valéry Montpellier 3, 1 vol., 219 p.
- Carrère, I., Forest, V., 2003. Les Vautes et l'alimentation animale. Archéozoologie du Néolithique final au Bronze ancien en Languedoc oriental, in : Guilaine, J., Escalon, G., (Eds.), *Les Vautes (Saint Gély du Fesc, Hérault) et le Néolithique final du Languedoc oriental*, Toulouse, Archives d'Ecologie Préhistorique, 307-333.
- Chabal, L., Fabre, L., Terral, J.-F., Théry-Parisot, I. 1999. L'anthracologie, in : Bourquin-Mignot, C., Brochier, J.-E., Chabal, L., Crozat, S., Fabre, L., Guibal, F., Marinval, P., Richard, H., Terral, J.-F., Théry-Parisot I. (Éds), *La botanique*, Paris, Édition Errance, 43-104.
- Delhon, C., Martin, L., Thiébault, S., 2024. Neolithic shepherds and sheepfold caves in Southern France and adjacent areas: An overview from 40 years of bioarchaeological analyses. *Quaternary International*, vol. 683-684, 61-75.
- Fabre M., Bréhard S., Hanot P., Fiorillo D., Vaquer J., Balasse, M., 2021. Nouvel éclairage sur les systèmes d'élevage ovins du Chasséen : reproduction, alimentation et productions animales à Auriac, Carcassonne (Aude, France). *Actes des 41e rencontres internationales d'archéologie de Nice Côte d'Azur*, 11-14 octobre 2021, pp 101-112.
- Forest, V., 2003. Les données archéozoologiques, in : Guilaine, J., Escallon, G. (Éds), *Les Vautes (Saint Gély du Fesc, Hérault) et le Néolithique final du Languedoc oriental*. Archives d'Écologie Préhistorique, Toulouse, 147-170.
- Forest, V., 2005. Étude archéozoologique du site néolithique final de Puech Haut à Paulhan (Hérault), in : Carozza, L., Georjon, C., Vignaud, A. (Éds), *La fin du Néolithique et les débuts de la métallurgie en Languedoc central. Les habitats de la colline du Puech Haut à Paulhan, Hérault*. Archives d'Écologie Préhistorique, Toulouse, 483-516.
- Forest, V., 2018. Étude archéozoologique - ostéologie et conchyliologie du Vézazien, in : Convertini, F., Georjon, C. (Éds), *Le site du Champ du Poste (Carcassonne, Aude) : occupations et sépultures néolithiques*. Archives d'Écologie Préhistorique, Toulouse, 395-421.
- Freitas, L. de, Jallot, L., Pahin-Peytavy A.-C., Sénépart, I., 1991. Le site du Moulin Villard (Caissargues, Gard), premiers éléments sur un site de plaine chalcolithique en Vistrenque, in : Ambert, P. (Éd.), *Le Chalcolithique en Languedoc. Ses relations extra-régionales, Colloque international en hommage au Dr Jean Arnal (Saint-Mathieu-de-Trévières, 1990)*. Fédération archéologique de l'Hérault, Lattes, 95-108 (Archéologie en Languedoc, 15).
- Garnier, N., 2012. Analyse organique de sols de la stabulation néolithique présumée, in : Margarit, X., Orgeval, M., Mayca, J., Margail, M., Castin, T., Battentier, J., Caraglio, A. (Éds), *Le site Néolithique final de Ponteau à Martigues (Bouches-du-Rhône). Rapport de synthèse 2012 de fouille archéologique programmée triennale*. Ministère de la culture, DRAC-SRA de Provence-Alpes-Côte d'Azur, Service archéologique de la ville de Martigues, UMR 6636 ESEP, Aix-en-Provence, 115-124.
- Gutherz, X., Jallot, L. 1999. Approche géoculturelle des pays fontbuxiens, in : Vaquer J. (Ed.), *Le Néolithique du Nord-Ouest méditerranéen*, Actes du XXIVe congrès préhistorique de France (Carcassonne, 1994), Paris, Société préhistorique française, p. 161-174.
- Gutherz X., Jallot L. (Eds), 2008. *La Capoulière IV, Mauguio (Hérault)*, Rapport de fouilles programmées.
- Gutherz, X., Jallot, L., Wattez, J., Borgnon, C., Roux, J.-C., Thouvenot, Y., Orgeval, M. et collaborateurs, 2011. L'habitat néolithique final de la Capoulière IV (Mauguio, Hérault) : présentation des principaux résultats 2004-2007, in : Sénépart I., Perrin T., Thierault E., Bonnardin S. (Ed.), *Marges, frontières, transgressions, Actes des 8e Rencontres Méridionales de Préhistoire récente*, Marseille, 2008, Toulouse, Archives d'Ecologie Préhistorique, 413-438.

- Jallot, L., 2011. Milieux, sociétés et peuplement au Néolithique final en Languedoc méditerranéen, Thèse de Doctorat, Montpellier, Université Paul Valéry-Montpellier III.
- Jallot, L., Thuvenot, Y., Orgeval, M., 2018. Fonctions et statut des enceintes de La culture de Fontbouïsse (2600-2200 cal BC) : l'exemple du site de La Capoulière (Mauguio, Hérault, Languedoc, France), in : Jallot, L., Vaquer, J., Ard, V., Gandelin, M. (Éds), *Les sites ceinturés de la préhistoire récente : nouvelles données, nouvelles approches, nouvelles hypothèses*. Toulouse, Archives d'Écologie Préhistorique, 137-178.
- Jamagne, M., 2001. *Grands paysages pédologiques de France*. Versailles, éd. Quae, 535 p.
- Jiménez-Manchón, S., Cáceres, I., Valenzuela-Lamas, S., Lopez, D., Gardeisen, A. 2020. Can bone surface modifications help to identify livestock pens? The case of the Iron Age settlement of El Turó de la Font de la Canya (Barcelona, Spain). *Archaeol Anthropol Sci* 12, 126.
- Helmer, D., Gourichon, L., Sidi Maamar, H., Vigne, J.-D., 2005. L'élevage des caprinés néolithiques dans le sud-est de la France: saisonnalité des abattages, relations entre grottes bergeries et sites de plein air. *Anthropozoologica*. 40(1), 167-189.
- Helmer, D., Blaise, E., Gourichon, L., Sana-Segui, M., 2018. Using cattle for traction and transport during the Neolithic period: contribution of the study of the first and second phalanxes. *Bulletin de la Société préhistorique française*. 115(1), 71-98.
- Khedhaier, R., Verdin, P., Furestier, R., Lermancier, O., Müller, A., 2003. Dépiquage au tribulum au Néolithique final dans le sud-est de la France. Indices convergents de la tracéologie et de l'analyse des phytolithes. Le cas du site de Forcalquier-La Fare (Alpes-de-Haute-Provence). in : Anderson, P. C., Cummings, L. S., Schippers, T., K., Simonel, B., (Eds), *le traitement des récoltes : regard sur la diversité du Néolithique au présent, XXIIIèmes rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*, Antibes, APDCA, 477-492.
- Laederich, L., Thiebault, S., 2004. L'apport des végétaux par l'homme pour la nourriture du troupeau au Néolithique. in : Boëtsch, G., Cortot, H. (Eds), *Plantes qui nourrissent, plantes qui guérissent dans l'espace alpin*, VIe colloque européen d'anthropologie alpine, 2003, Gap, Librairie des Hautes-Alpes, 31-45.
- Lemercier, O., Blaise, E., Cauliez, J., Furestier, R., Gilabert, C., Lazard, N., Pinet, L., Provenzano, N., 2004. La fin des temps néolithiques. in : Buisson-Catil (Eds) *Vaucluse Préhistorique*, Avignon, Editions A. Barthélémy, 195-246.
- Madgwick, R. 2014. What makes bones shiny? Investigating trampling as a cause of bone abrasion. *Archaeol Anthropol Sci* 6, 163–173.
- Madgwick R, Mulville J., 2015. Reconstructing depositional histories through bone taphonomy: extending the potential of faunal data. *J. Archaeol Sci* 53, 255–263.
- Madgwick, R., 2016. New light on feasting and deposition: exploring accumulation history through taphonomic analysis at later prehistoric middens, Britain. *Archaeol Anthropol Sci* 8, 329–341.
- Manen, C. (Ed.) 2022. *Les premières sociétés agropastorales du Languedoc méditerranéen. Le Taï (Remoulins, Gard)*. Toulouse, Archives d'Écologie Préhistorique, 2 vol. 922 p.
- Margarit, X. 2023. *Espaces habités, espaces construits: archéologie de l'architecture domestique à la fin des temps néolithiques en Provence*. Thèse de doctorat en Préhistoire, École doctorale ED355 Espaces, Cultures, Sociétés, Aix-Marseille Université, LAMPEA, Aix-en-Provence, 422 p.
- Margarit, X., Durrenmath, G., Gilabert, C., 2009. L'architecture en pierre de l'habitat néolithique final de Martigues "Ponteau-Gare" (Bouches-du-Rhône). in : Beeching, A., Sénépart, I. (Éds), *De la maison au village : L'habitat néolithique dans le Sud de la France et le Nord-Ouest méditerranéen. Actes de la table ronde des 23 et 24 mai 2003, Marseille/Musée d'Histoire de la ville de Marseille*. Mémoire de la Société Préhistorique Française, Paris, 277-283 (Séance de la Société préhistorique française, 48).
- Margarit, X., Orgeval, M., Margail, M., Castin, T., Rousselet, O., 2011. *Le site néolithique final de Ponteau à Martigues (Bouches-du-Rhône). Rapport intermédiaire 2011 de fouille archéologique programmée triennale*, Ministère de la Culture, DRAC-SRA de Provence-Alpes-Côte d'Azur, Service archéologique de la Ville de Martigues, UMR 6636 ESEP, Aix-en-Provence, 113 p.
- Martin, S., 2004. *Caractérisation de l'anthropisation à l'Holocène en Provence et en Languedoc oriental, par les mollusques terrestres*, Thèse de Doctorat, Paris, Université Paris I Panthéon-Sorbonne, 428 p.

- Nayet, C., 2013. *La gestion des mouches en élevage caprin et ovin bio*, fiche thématique. Chambre d'Agriculture de Rhône-Alpes, 10 p.
- Peinetti, A., 2021. *Géoarchéologie du village: Variabilité des modes d'occupation de la fin du Néolithique à l'âge du Bronze en Italie et en France méridionale. Implications culturelles*. Thèse de doctorat, Université Paul Valéry Montpellier III, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, 4 vol., 942 p.
- Peinetti, A., Wattez, J., Blaise, E., Jallot, L., Lefevre, D., 2023. Géoarchéologie des aires de parage du Néolithique final dans le Midi : le cas de la bergerie de La Capoulière (Mauguio, Hérault). *P@lethnologie*. 11.
- Pelmoine, T., Margarit, X., Blanc, F., Bailly, M., 2018. Archéologie des élévations domestiques au Néolithique final : expériences et réflexions sur la caractérisation des structures en élévation de Ponteau (Martigues, 13), in : Lemerrier, O., Sénépart, I., Besse, M., Mordant, C. (Éds), *Habitations et habitat du Néolithique à l'âge du Bronze en France et régions voisines. Actes des 2e Rencontres Nord-Sud de Préhistoire Récente (Dijon, novembre 2015)*. Archives d'Écologie Préhistorique, Toulouse, 361-364.
- Quézel, P., Médail, F., 2003. *Écologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen. Collection Environnement*. Elsevier, Paris, 573 p.
- Schweingruber, F.H., 1990. *Anatomie europäischer Hölzer* (Anatomy of European woods). Verlag Paul Haupt, Bern & Stuttgart, 800 p.
- Tornero, C., Balasse, M., Bréhard, S., Carrère, I., Fiorillo, D., Guilaïne, J., Vigne, J.-D., Manen, C., 2020. Early evidence of sheep lambing de-seasoning in the Western Mediterranean in the sixth millennium BCE. *Sci. Rep.*, 10:12798.
- Thiebault, S., 2005a. L'homme, la végétation et la montagne au Néolithique, in : Guilaïne J. (Ed.) *Populations néolithiques et Environnements*. Séminaire du Collège de France, Paris, Errance, 241-257.
- Thiebault, S. 2005b. L'apport du fourrage d'arbre dans l'élevage depuis le Néolithique, *Anthropozoologica*, 40, 95-108.
- Trabaud, L., 1995. Modalités de germination des cistes et des pins méditerranéens et colonisation des sites perturbés. *Revue d'Écologie*, 50 (1), 3-14.
- Vernet, J.-L., Ogereau, P., Figueiral, I., Machado, C., Uzquiano, P., 2001. *Guide d'identification des charbons de bois préhistoriques et récents, Sud-Ouest de l'Europe, France, Péninsule Ibérique et îles Canaries*. CNRS Éditions, Paris, 395 p.
- Wattez, J., 2003. Caractérisation micromorphologique des matériaux façonnés en terre crue dans les habitats néolithiques du Sud de la France : exemple des sites de Jacques Coeur (Montpellier, Hérault), du Jas del Biau (Millau, Aveyron), la Capoulière (Mauguio, Hérault). in : Chazelles C.-A., Klein A. (Éds), *Échanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue, 1, Terre modelée, découpée ou coffrée : matériaux et modes de mise en œuvre. Actes de la table ronde (Montpellier, novembre 2001)*. Montpellier, éd. Espérou, p. 21-31.
- Wattez, J., 2004. Étude microstratigraphique: dynamique sédimentaire de l'occupation néolithique final, in : Jallot L. (Éds), *Mas de Vignoles IV à Nîmes (Gard)*. Rapport de fouilles, vol. 1, Géoarchéologie, les données environnementales et sédimentaires, Inrap Méditerranée, 35-70.
- Wattez, J., 2009. Enregistrement sédimentaire de l'usage de la terre crue dans les établissements néolithiques du sud de la France : le cas des sites du Néolithique Final de La Capoulière 2 et du Mas de Vignoles IV. in : Beeching A., Sénépart I. (Éds), *De la maison au village. L'habitat néolithique dans le Sud de la France et le Nord-Ouest méditerranéen, Actes de la table ronde (Marseille, 2003)*. Paris, Société Préhistorique Française, p. 199-218.

Annexes

https://www.openscience.fr/IMG/xls/blaise_et_al_annexe_1.xls

https://www.openscience.fr/IMG/xlsx/blaise_et_al_annexe_2.xlsx

https://www.openscience.fr/IMG/xlsx/blaise_et_al_annexe_3.xlsx