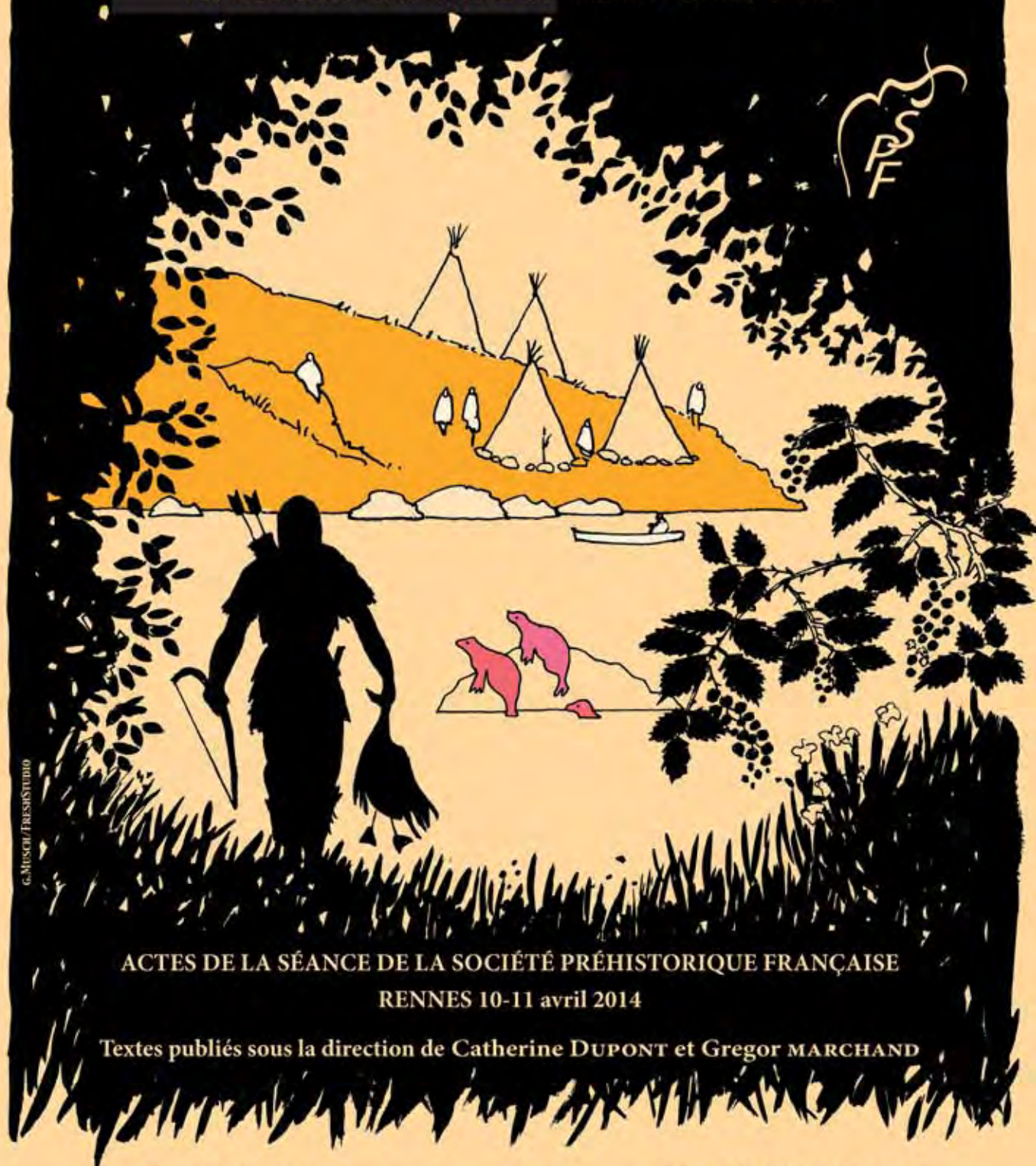


ARCHÉOLOGIE DES CHASSEURS-CUEILLEURS MARITIMES

DE LA FONCTION DES HABITATS
À L'ORGANISATION DE L'ESPACE LITTORAL

ARCHAEOLOGY OF MARITIME HUNTER-GATHERERS

FROM SETTLEMENT FUNCTION
TO THE ORGANIZATION OF THE COASTAL ZONE



ACTES DE LA SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ PRÉHISTORIQUE FRANÇAISE

RENNES 10-11 avril 2014

Textes publiés sous la direction de Catherine DUPONT et Gregor MARCHAND

ARCHÉOLOGIE
DES CHASSEURS-CUEILLEURS MARITIMES
DE LA FONCTION DES HABITATS
À L'ORGANISATION DE L'ESPACE LITTORAL

ARCHAEOLOGY OF MARITIME
HUNTER-GATHERERS
FROM SETTLEMENT FUNCTION
TO THE ORGANIZATION OF THE COASTAL ZONE

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PRÉHISTORIQUE FRANÇAISE

6

ARCHÉOLOGIE DES CHASSEURS-
CUEILLEURS MARITIMES
DE LA FONCTION DES HABITATS À L'ORGANI-
SATION DE L'ESPACE LITTORAL

ARCHAEOLOGY OF MARITIME
HUNTER-GATHERERS
FROM SETTLEMENT FUNCTION
TO THE ORGANIZATION OF THE COASTAL ZONE

ACTES DE LA SCÉANCE DE LA SOCIÉTÉ PRÉHISTORIQUE FRANÇAISE
RENNES

10-11 AVRIL 2014

Textes publiés sous la direction de
Catherine DUPONT et Gregor MARCHAND



Société préhistorique française

Paris

2016

**Les « Séances de la Société préhistorique française »
sont des publications en ligne disponibles sur :**

www.prehistoire.org

Illustration de couverture : d'après l'affiche de la séance de G. Musch, FreshStudio.

~
Responsables des réunions scientifiques de la SPF :
Jacques Jaubert, José Gomez de Soto, Jean-Pierre Fagnart et Cyril Montoya
Directeur de la publication : Jean-Marc Pétillon
Secrétariat de rédaction, maquette et mise en page : Martin Sauvage et Frank Barbery (CNRS, USR 3225, Nanterre)
Correction et vérification : Karolin Mazurié de Keroualin (www.linarkeo.com)
Mise en ligne : Ludovic Mevel

~
Société préhistorique française
(reconnue d'utilité publique, décret du 28 juillet 1910). Grand Prix de l'Archéologie 1982.
Siège social : 22, rue Saint-Ambroise, 75011 Paris
Tél. : 01 43 57 16 97 – Fax : 01 43 57 73 95 – Mél. : spf@prehistoire.org
Site internet : www.prehistoire.org

Adresse de gestion et de correspondance

Maison de l'archéologie et de l'ethnologie,
Pôle éditorial, boîte 41, 21 allée de l'Université, F-92023 Nanterre cedex
Tél. : 01 46 69 24 44
La Banque Postale Paris 406-44 J

Publié avec le concours du ministère de la Culture et de la Communication (sous-direction de l'Archéologie),
du Centre national de la recherche scientifique,
de la direction des Affaires culturelles de Bretagne, de la région Bretagne, de l'université Rennes 1,
de l'UMR 6566 « Centre de recherches en archéologie, archéosciences, histoire (CReAAH) », Rennes,
et de la Maison des sciences de l'homme en Bretagne, Rennes.

© Société préhistorique française, Paris, 2016.
Tous droits réservés, reproduction et diffusion interdite sans autorisation.

Dépôt légal : 4^e trimestre 2016

ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-65-2 (en ligne)

SOMMAIRE/CONTENTS

Remerciements / Acknowledgements	7
Catherine DUPONT et Gregor MARCHAND — Les chasseurs-cueilleurs maritimes entre terre et mer, entre diversité et complexité / Maritime hunter-gatherers between land and sea, between diversity and complexity	9

PREMIÈRE PARTIE LES CHASSEURS-CUEILLEURS MARITIMES DU PLEISTOCÈNE

Jean-Marc PÉTILLON — Life on the Shores of the Bay of Biscay in the Late Upper Palaeolithic: towards a New Paradigm / Vivre au bord du golfe de Gascogne au Paléolithique supérieur récent : vers un nouveau paradigme	23
Véronique LAROULANDIE, Mikelo ELORZA ESPOLOSIN et Eduardo BERGANZA GOCHI — Les oiseaux marins du Magdalénien supérieur de Santa Catalina (Lekeitio, Biscaye, Espagne) : approches taphonomique et archéozoologique / Seabirds from the Upper Magdalenian of Santa Catalina (Lekeitio, Biscay, Spain): Taphonomic and Zooarchaeological Approaches	35
David CUENCA-SOLANA, Igor GUTIÉRREZ-ZUGASTI and Manuel R. GONZÁLEZ-MORALE — Shell Tools and Subsistence Strategies during the Upper Palaeolithic in Northern Spain / Outils sur coquille et stratégies de subsistance pendant le Paléolithique supérieur dans le nord de l'Espagne	59
J. Emili AURA TORTOSA, Jesús F. JORDÁ PARDO, Esteban ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, Manuel PÉREZ RIPOLL, Bárbara AVEZUELA ARISTU, Juan V. MORALES-PÉREZ, María José RODRIGO GARCÍA, Ricard MARLASCA, Josep Antoni ALCOVER, Paula JARDÓN, Clara I. PÉREZ HERRERO, Salvador PARDO GORDÓ, Adolfo MAESTRO, María Paz VILLALBA CURRÁS and Domingo Carlos SALAZAR-GARCÍA — Palaeolithic - Epipalaeolithic Seapeople of the Southern Iberian coast (Spain): an overview / Chasseurs-cueilleurs maritimes du Paléolithique-Épipaléolithique de la côte sud de la péninsule Ibérique (Espagne) : une synthèse	69
Garry MOMBER, Lauren TIDBURY and Julie SACHELL — The submerged lands of the Channel and North Sea: evidence of dispersal, adaptation and connectivity / Les zones submergées de la Manche et de la mer du Nord : indices de peuplement, d'adaptation et de connectivité	93

DEUXIÈME PARTIE LES CHASSEURS-CUEILLEURS MARITIMES DE L'Holocène

Cyrille BILLARD et Vincent BERNARD — Les barrages à poissons au Mésolithique : une économie de prédation ou de production? / The Mesolithic Fishing Weirs: an Economy Based on Foraging or on Production?	113
Ana Cristina ARAÚJO — The Significance of Marine Resources during the Early Mesolithic in Portugal / L'importance des ressources marines pendant le Mésolithique ancien au Portugal	127
Mariana DINIZ — Between Land and Sea: Assessing Hunter-Gatherer Subsistence Practices and Cultural Landscapes in Southern Portugal during the Final Mesolithic / Entre terre et mer: débattre des pratiques de subsistance et des paysages culturels des chasseurs-cueilleurs du Mésolithique final dans le Sud du Portugal	145

Pablo ARIAS, Miriam CUBAS, Miguel Ángel FANO, Esteban ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, Ana Cristina ARAÚJO, Marián CUETO, Carlos DUARTE, Patricia FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, Eneko IRIARTE, Jesús F. JORDÁ PARDO, Inés L. LÓPEZ-DÓRIGA, Sara NÚÑEZ DE LA FUENTE, Christoph SALZMANN, Jesús TAPIA, Felix TEICHNER, Luis C. TEIRA, Paloma UZQUIANO and Jorge VALLEJO — Une nouvelle approche pour l'étude de l'habitat mésolithique dans le Nord de la péninsule Ibérique : recherches dans le site de plein air d'El Alloru (Asturies, Espagne) / A New Approach to the Study of Mesolithic Settlement in the Northern Part of the Iberian Peninsula: Research Carried Out at the Open Air Site of El Alloru (Asturias, Spain)	159
Ana Catarina SOUSA and António M. MONGE SOARES — Continuity or Discontinuity? The Exploitation of Aquatic Resources in the Portuguese Estremadura during the Atlantic Period: the São Julião and Magoito Shell Middens as Case Studies /Continuité ou discontinuité? L'exploitation des ressources aquatiques dans l'Estrémadure portugaise pendant la période atlantique : les amas coquillers de São Julião et de Magoito comme études de cas	191
Dominique BONNISSENT, Nathalie SERRAND, Laurent BRUXELLES, Pierrick FOUÉRE, Sandrine GROUARD, Nathalie SELLIER et Christian STOUVENOT — Archéocologie des sociétés insulaires des Petites Antilles au Mésoindien : l'enjeu des ressources à Saint-Martin / Archaeoecology of the Island Societies during the Archaic Age in the Lesser Antilles: the Issue of Resources in Saint-Martin	213
Claire HOUMARD— L'exploitation technique des ressources animales des premiers peuples de l'Arctique de l'Est canadien (env. 2500 BC - 1400 AD) / The Technical Exploitation of Animal Resources among the Early Arctic People in Eastern Canada (c. 2500 BC - 1400 AD)	261
Grégor MARCHAND, Catherine DUPONT, Claire DELHON, Nathalie DESSE-BERSET, Yves GRUET, Marine LAFORGE, Jean-Christophe LE BANNIER, Camille NETTER, Diana NUKUSHINA, Marylise ONFRAY, Guirec QUERRÉ, Laurent QUESNEL, Rick SCHULTING, Pierre STÉPHAN et Anne TRESSET — Retour à Beg-er-Vil. Nouvelles approches des chasseurs-cueilleurs maritimes de France atlantique / Beg-er-Vil Revisited. New Methodological approaches of the maritime hunter-gatherers in Atlantic France	283

TROISIÈME PARTIE DES PÊCHEURS DANS UN MONDE D'AGRICULTEURS

Sophie MÉRY, Dalia GASPARINI, Gautier BASSET, Jean-François BERGER, Adrien BERTHELOT, Federico BORGI, Kevin LIDOUR, Adrian PARKER, Gareth PRESTON et Kathleen McSWEENEY— Mort violente en Arabie : la sépulture multiple d'Umm al Quwain UAQ2 (Émirats arabes unis), VI^e millénaire BC / Violent Death in Arabia: the Multiple Burial of Umm al Quwain UAQ2 (United Arab Emirates), 6th Millennium BCE	323
Vincent CHARPENTIER, Jean-François BERGER, Rémy CRASSARD, Federico BORGI, Philippe BÉAREZ— Les premiers chasseurs-collecteurs maritimes d'Arabie (IX^e-IV^e millénaires avant notre ère) / Early Maritime Hunter-Gatherers in Arabia (9th – 4th Millennium before the Current Era)	345
Robert VERNET— L'exploitation ancienne des ressources du littoral atlantique mauritanien (7500 - 1000 cal. BP) / The Ancient Exploitation of Resources on the Mauritanian Atlantic Coast (7500 - 1000 cal. BP)	367
Alexander N. POPOV and Andrey V. TABAREV— Lords of the Shell Rings: Boisman Neolithic Culture, Russian Far East / Seigneurs des anneaux sur coquilles : la culture néolithique de Boismanskaya, Extrême-Orient russe	393
Paul WALLIN — The Use and Organisation of a Middle-Neolithic Pitted Ware Coastal Site on the Island of Gotland in the Baltic Sea / Fonction et organisation d'un site côtier de la culture à Céramique à Fossettes du Néolithique moyen sur l'île de Gotland dans la mer Baltique	409

REMERCIEMENTS

Nous souhaitons remercier tous les participants à cette séance de la Société préhistorique française, tenue en avril 2014 à Rennes, qu'ils fussent orateurs ou auditeurs. Tous ont participé à la qualité des échanges scientifiques durant ces deux journées.

Cette manifestation scientifique internationale n'aurait pas pu se dérouler sans le soutien logistique de l'UMR 6566 « CReAAH ». Plusieurs de nos collègues du laboratoire Archéosciences (université Rennes 1) ont assuré à la fois l'accueil et le déroulement des pauses de cette séance, avec leur efficacité et leur bonhomie légendaire : Francis Bertin, Annie Delahaie, Catherine Louazel, Catherine Gorlini et Laurent Quesnel. Nous remercions également Diana Nukushina et Helena Reis pour leur aide au bon déroulement des séances. Nous sommes gré à Franck Wellmann de l'université Rennes 1 qui nous a apporté le support informatique et multimédia de la salle de conférence. Nous remercions Louise Byrne pour la correction et la révision des textes en anglais.

L'organisation de cet événement a également été soutenue financièrement par de nombreux organismes publics et des projets de recherche : le projet européen « Arch-Manche » (Interreg IVA 2 Mers, fonds FEDER), le projet « SeaMeso » de la Maison des sciences de l'homme en Bretagne, le CNRS (DR 17), l'Observatoire des sciences de l'Univers de Rennes (OSUR), le ministère de la Culture (service régional de l'Archéologie de Bretagne) et la région Bretagne. L'université Rennes 1 a permis l'utilisation de l'amphithéâtre Donzelot. Enfin, nous tenons à remercier la Société préhistorique française d'avoir accepté de labelliser cet événement « Séance de la Société préhistorique française ».

ACKNOWLEDGEMENTS

We wish to thank all the orators and auditors who participated in this session of the Société préhistorique française, held in April 2014 in Rennes. The quality of their presentations and questions, during the session or in the corridors, resulted in pertinent exchanges during these two days.

This international scientific event could not have taken place without the logistic support of the UMR 6566 'CReAAH'. Several of our colleagues from the Archaeosciences laboratory (Rennes 1 University) oversaw the reception of participants and the breaks during the session with their legendary efficiency and good nature: Francis Bertin, Annie Delahaie, Catherine Louazel, Catherine Gorlini and Laurent Quesnel. We also thank Diana Nukushina and Helena Reis for their help with the smooth running of the sessions. We are grateful to Franck Wellmann from the Rennes 1 University of for looking after the computer and multimedia installations in the conference room. We thank Louise Byrne for the correction in english of the abstracts and the texts.

The organization of this event also received financial support from a number of public bodies and research projects: UMR 6566 'CReAAH', the European 'Arch-Manche' project (Interreg IVA 2 Mers, FEDER funds), the project 'SeaMeso' from the Maison des Sciences de l'Homme en Bretagne, the CNRS (DR 17), the Rennes Observatory of the Sciences of the Universe (Observatoire des sciences de l'Univers de Rennes, OSUR), the French Ministry of Culture (Regional Archaeology Service of Brittany) and the Brittany region. The Rennes 1 University kindly let us use the Donzelot amphitheatre. Finally, we wish to thank the Société préhistorique française for accepting to categorize this event as a 'French Prehistoric Society session'.



*Archéologie des chasseurs-cueilleurs maritimes.
De la fonction des habitats à l'organisation de l'espace littoral
Archaeology of maritime hunter-gatherers.
From settlement function to the organization of the coastal zone*
Actes de la séance de la Société préhistorique française de Rennes, 10-11 avril 2014
Textes publiés sous la direction de Catherine DUPONT et Gregor MARCHAND
Paris, Société préhistorique française, 2016
(Séances de la Société préhistorique française, 6), p. 9-19
www.prehistoire.org
ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-65-2

Les chasseurs-cueilleurs maritimes entre terre et mer, entre diversité et complexité *Maritime hunter-gatherers between land and sea, between diversity and complexity*

Catherine DUPONT et Gregor MARCHAND

UNE RENCONTRE INTERNATIONALE

LES ARTICLES de ce recueil sont issus de la séance de la Société préhistorique française qui s'est tenue à Rennes les 10 et 11 avril 2014 sur le thème de l'« archéologie des chasseurs-cueilleurs maritimes : de la fonction des habitats à l'organisation de l'espace littoral ». L'objectif de cette rencontre était d'établir un panorama de ces groupes humains installés sur les rivages marins de la planète, à l'interface de milieux naturels aux propriétés physiques et écologiques si différentes. Il s'agissait en particulier d'aborder ces sociétés du passé selon deux axes : d'une part proposer un éclairage sur les nouvelles méthodes de fouille des amas coquilliers, d'autre part comprendre l'insertion de ces sites si particuliers dans leurs réseaux économiques et sociaux.

Ce sont au total vingt-six communications et trois posters qui ont été présentés à Rennes, par des archéologues, des biogéochimistes, des géoarchéologues et des archéozoologues de plusieurs pays (Angleterre, Danemark, Espagne, France, Japon, Portugal, Russie et Suède). Le spectre chronologique a été très largement ouvert, du Paléolithique au Néolithique, avec des incursions fréquentes en direction d'exemples ethnographiques. Ces recherches concernaient plusieurs mers et plusieurs océans, sur les rivages d'Espagne, d'Angleterre du Portugal, de Suède, de Russie, de France métropolitaine ou des Antilles françaises, mais aussi de Chine, du Japon, d'Argentine, d'Angola, de Mauritanie et du sultanat d'Oman. Dix-huit articles rendent compte de la richesse des données et des synthèses élaborées ; ils souhaitent porter témoignage d'un renouveau des questionnements et des méthodes d'étude.

DES CHASSEURS-CUEILLEURS MARITIMES DANS L'HISTOIRE

Quelles sont les spécificités de ces populations maritimes aux économies prédatrices ? On peut sûrement faire remonter à l'anthropologue « germano-américain » Franz Boas le coup de projecteur majeur donné sur des modes de vie fondés sur la chasse et la cueillette en milieu maritime, avec ses travaux ethnographiques sur les Amérindiens ou les Inuits menés à la fin du XIX^e et au début du XX^e siècle. La côte nord-ouest du continent nord-américain est alors devenue l'exemple emblématique de ces chasseurs-cueilleurs maritimes manipulant des richesses de manière ostentatoire, aux structures sociales hiérarchisées et aux modes de vie sédentaires ou semi-sédentaires. Durant un siècle ensuite, ces groupes humains ont été convoqués par les chercheurs pour illustrer la diversité des modes de vie fondés sur la chasse ou la cueillette, dans un mouvement général de mise à distance de l'évolutionnisme hérité du XIX^e siècle. Le colloque « Man the Hunter », organisé par R. Lee et I. Devore (Lee et Devore, 1968) ou l'ouvrage de M. Sahlins concernant l'« Âge de pierre, âge d'abondance » (Sahlins, 1976) sont les pierres angulaires de ce processus de revalorisation des premiers modes de vie de l'humanité. Mais les aspects maritimes de telles économies n'étaient pas particulièrement désignés comme sujet d'étude. Peut-être parce qu'ils rechignaient à se départir des schémas évolutionnistes, les archéologues-préhistoriens ont tardivement bénéficié de ces travaux sur les chasseurs-cueilleurs, si l'on veut bien considérer les images dégradantes longtemps apposées sur les peuples mésolithiques et notamment sur leurs développements maritimes.

C'est au cours des années 1980 que les archéologues se sont emparés à nouveau de ce sujet, pour mettre en valeur à la fois la grande variété des formes d'organisation sociale des chasseurs-cueilleurs maritimes et la complexité de leurs systèmes techniques (Yesner, 1980; Price et Brown, 1985; Rowley-Conwy, 2001; Sassaman, 2004). En Europe, ces questionnements ont été particulièrement bien relayés pour la période mésolithique autour de la Baltique, où la préservation des sites et la qualité des fouilles offraient des matériaux extraordinaires. Certains auteurs y ont développé une réflexion évolutionniste, qui verrait une complexité grandissante des formes sociales du Mésolithique vers le Néolithique (Zvelebil, 2000 et 2008). D'autres auteurs préférèrent écarter cette optique finaliste pour privilégier des modèles de complexité économique et sociale variant au cours du temps (Rowley-Conwy, 2001 et 2004). En tout état de cause, la notion de complexité est très discutée car discutable, peut-être trop lourde de sens évolutionnistes ou finalistes (Kelly, 2007; Marchand, 2014). En déplaçant la césure Mésolithique-Néolithique vers une opposition entre stockeur et non-stockeur, jugée plus pertinente en regard des données ethnologiques, l'anthropologue A. Testart (Testart, 1982) a établi un lien entre la consommation différée des ressources autorisée par le stockage de ressources abondantes et cycliques, l'accumulation de richesses et certaines formes de hiérarchie sociale. Ce si séduisant modèle proposait aussi une très large ouverture vers les données archéologiques; il a conduit les préhistoriens à considérer autrement les structures archéologiques de leur site et les restes organiques, au moins sur le territoire français, pour y chercher des traces de stockage. Les populations côtières furent directement désignées comme cibles dans cette enquête, avec finalement des résultats peu probants jusqu'à maintenant, alors que les fosses de stockage mésolithiques semblent mieux perçues dans le centre du Bassin parisien, dans des groupes sociaux pourtant conçues comme plus mobiles (Verjux, 2015)!

Dans ces groupes humains dont l'alimentation est assurée en très grande partie par les ressources marines, qu'elles soient chassées, pêchées, ou collectées, des questions se posent quant à l'intensification éventuelle des pratiques, en réponse à divers stimuli environnementaux, politiques, démographiques, sociétaux et pourquoi pas symboliques ou religieux. Elles n'ont pas besoin d'être connectées à un scénario de basculement progressif vers la néolithisation, mais doivent plutôt être traitées à part, dans une optique d'abord fonctionnelle avant de devenir – éventuellement – évolutive. De telles interrogations deviennent cruciales à l'heure d'écrire l'histoire des humains sur le continent européen : alors que les pratiques agropastorales s'étendaient en Europe du VII^e au V^e millénaire avant notre ère, certains de ces groupes littoraux ont en effet développé des formes de résistance, de l'Europe atlantique à la mer du Nord et à la Baltique, perceptibles sous la forme d'enclaves mésolithiques aux durées séculaires. Celle de l'Ertebølle au Danemark ou du Swifterbant aux Pays-Bas sont célèbres, notamment à cause des échanges de la technique céra-

mique qui se sont faites autour des zones de contact (Andersen, 2010; Raemaekers et De Roever, 2010), mais les exemples portugais (Morais Arnaud, 1989) ou bretons (Marchand, 2007) peuvent fort justement être mentionnés. Comment expliquer le décalage de plusieurs siècles dans la néolithisation de ces zones maritimes? Il faut bien supposer que les systèmes économiques ont pu assurer l'approvisionnement des communautés. Mais on ne peut se cantonner à une vision matérialiste de ces coexistences de systèmes économiques aux bases différentes; de telles stabilités ne s'expliquent que par des systèmes de valeurs et de croyances bien particuliers, que l'archéologie ne peut aujourd'hui renseigner. Elle a aussi bien du mal à nous informer sur la disparition en apparence brutale de ces enclaves de chasseurs-cueilleurs maritimes, avec souvent une dilution voire une disparition des traditions techniques de ces peuples dans les systèmes techniques des agriculteurs-éleveurs mésolithiques dans les systèmes du premier Néolithique. L'apport des ressources marines serait désormais minoritaire dans les régimes alimentaires, en Europe du moins (Schulting, 2011). L'attrait des économies agro-pastorales ne nous semble-t-il pas évident uniquement parce que ces modes de vie ont fini par triompher? Les réponses apportées devront se dégager d'un certain finalisme pour se concentrer sur les mécanismes en œuvre. Une chronologie fine est nécessaire pour comprendre des phénomènes qui évoluent à des vitesses variables, passant d'une stabilisation à des basculements rapides prélude à la disparition de ces groupes et de ces modes de vie.

La définition des systèmes de mobilité apparaît comme un autre enjeu des recherches sur les chasseurs-cueilleurs maritimes. Les déplacements du groupe permettent de gérer au mieux les apparitions cycliques plus ou moins abondantes des ressources; mais dans quelles directions s'effectuent-ils? Le long des côtes par navigation ou dans une oscillation saisonnière entre le continent et le littoral? Il n'y a pas de modèle unique et les réponses viendront aussi d'une meilleure prise en compte des écosystèmes, de leur biodiversité et de leur productivité. Le rôle des îles et des archipels, comme destinations terminales ou simples points d'appui, est un important enjeu des recherches. La mobilité maritime par cabotage ou par navigation hauturière reste un sujet d'étude archéologique difficile, car il dépend souvent d'indices ténus et indirects : la méconnaissance des embarcations pose évidemment souci, tout comme le cadre chronologique défaillant qui empêche de démontrer strictement la contemporanéité des occupations insulaires et continentales.

Le débat actuel autour de ces populations maritimes s'est déplacé davantage vers les interactions entre les populations côtières et celles de l'arrière-pays (Bang-Andersen, 1996; Arias Cabal et Fano Martínez, 2005; Marchand, 2014). Il semble en effet qu'à maints endroits d'Europe de l'Ouest, les systèmes de mobilité des premières aient été bien différents de ceux des secondes. Les archéologues peuvent alors s'appuyer sur les approches fonctionnelles (au sens large, incluant les usages des outils et des lieux) et archéozoologiques, pour présenter

des éléments de discrimination plus pertinents entre les habitats et les réseaux économiques de ces zones. Si les ressources maritimes ou marines sont plus stables ou abondantes durant le cycle annuel, cela se traduit-il nécessairement par une stabilité de l'occupation humaine ? Les liens sont évidemment plus complexes et demandent l'intégration de nombreuses variables démographiques, culturelles ou environnementales.

L'AMAS COQUILLIER : UN OBJET ARCHÉOLOGIQUE COMPLEXE

Pour nourrir ces réflexions, il faut alors revenir sur des fouilles souvent anciennes dans les amas coquilliers. *Køkkenmøddinger*, *concheros*, *concheiros*, *shell middens*, *sambaquis*, *rakovinye kuchi*, amas coquilliers : la diversité de leur dénomination dans différentes langues sur la planète dit assez l'originalité perçue de ces sites en regard des conditions archéologiques usuelles. De Muge à Ertebølle, de Lisbonne à Copenhague, l'histoire des recherches est riche de ces fouilles pionnières, aux résultats encore essentiels pour notre discipline (Ribeiro, 1884 ; Du Châtellier, 1881 ; Péquart *et al.*, 1937 ; Roche, 1972a et 1972b ; Céci, 1984 ; Andersen et Johansen, 1986). Associant le plus souvent les zones dépotoirs, les sépultures, les habitations et les zones d'activités, ces sites riches en mobilier archéologique ce sont avérés être, dès leur découverte, des sources majeures de connaissance sur des populations fortement dépendantes de la sphère marine ou estuarienne. Ils ont probablement trop longtemps résumé les modes de vie mésolithiques, avec des associations d'idées assez pernicieuses, qui véhiculaient à la fois des images de misère ou de relégation géographique. Dès lors que l'on sait se départir de ces perspectives dégradantes sans contenu heuristique, les amas coquilliers restent des sites archéologiques incontournables, du fait de leur richesse en vestiges matériels et paléoenvironnementaux.

Depuis leur découverte, ces mines d'information ont été triturées par plusieurs générations d'archéologues (Roche, 1972a et 1972b ; Andersen et Johansen, 1986 ; Fischer, 1995 ; Milner *et al.*, 2007 ; Gutiérrez Zugasti *et al.*, 2011). Avec la diversification des disciplines archéologiques, l'analyse de ces archives de fouille et la reprise récente des recherches de terrain en zones atlantiques ou méditerranéennes sont venues mettre à nouveau en lumière tout leur potentiel informatif, qui éclaire la question des relations entre les humains et le milieu marin (Gutiérrez Zugasti *et al.*, 2011 ; Bicho *et al.*, 2015). Les travaux sont aussi très nombreux hors de l'Europe, du Japon à la péninsule Arabique (Akasawa, 1981 ; Beech, 2004 ; Bailey *et al.*, 2013).

Désormais, un archéologue peut difficilement se permettre d'analyser un amas coquillier sur la base seule de la culture matérielle sans le recours de l'analyse de la faune et de la flore en présence, mais également sans une prise en compte fine de la taphonomie et des dynamiques

sédimentaires. Quelques exemples viennent illustrer tout le panel de disciplines qui aident à comprendre ces dépotoirs, dont la formation n'a rien d'une accretion régulière dans un processus linéaire. D'ailleurs, le dépôt coquillier lui-même ne doit pas être isolé du reste de l'habitat ; l'extension spatiale des recherches autour des amas asturiens dans le Nord de l'Espagne montre ainsi des résultats prometteurs (Arias Cabal *et al.*, ce volume). Certains auteurs en viennent aussi à parler de « stratigraphie horizontale », lorsque les dépôts de déchets se sont fait sans contraintes topographiques majeures (Wallin, ce volume) et qu'ils s'étalent « en poche » sur des hectares (Sousa et Monge Soares, ce volume). À la description classique de la stratigraphie complexe de ces dépôts anthropiques, s'ajoutent des discussions sur les datations par le radiocarbone et leur calibration, sujet épineux à cause du difficile contrôle de l'effet réservoir marin. Le vieillissement « artificiel » des dates est dépendant de la période du décès de l'individu dont on datera la coquille ou les os, mais aussi de paramètres environnementaux locaux (courants marins, présence d'estuaires et de lagunes) et des modes d'alimentation, évidemment variables de la patelle à l'homme.

Les analyses plus traditionnelles menées dans l'archéologie moderne ne doivent pas être oubliées, qui dans leur très grande variété viennent témoigner du quotidien de ces populations : outillages et déchets lithiques, osseux ou sur coquille, archéozoologie (mammifères, oiseaux, reptiles, poissons, crustacés, échinodermes, mollusques, etc.) et archéobotanique (palynologie, xylologie, anthracologie et carpologie ; Arias Cabal *et al.*, ce volume ; Sousa et Monge Soares, ce volume ; Bonnisent *et al.*, ce volume ; Momber *et al.*, ce volume ; Marchand *et al.*, ce volume).

La prospection sous l'actuel niveau marin est également désormais pratiquée dans certaines zones géographiques et vient fort utilement instruire le continuum terre-mer. Outre la découverte d'habitats mésolithiques submergés (Grøn, 2009 ; Momber *et al.*, ce volume), ces observations sous-marines révèlent des structures massives impliquées dans la prédation – les pêcheries (Billard *et al.*, 2010) – dont la présence vient enrichir le débat, en l'ouvrant sur la question du contrôle et/ou de l'intensification des pratiques de prédation voire de l'organisation collective de ces populations côtières.

Ces nouvelles méthodes, dont les applications sont largement illustrées dans les actes de la séance de Rennes, nous offrent une perception renouvelée des dynamiques de formation et de transformation de ces sites. On peut espérer que la nouvelle lecture de ces assemblages archéologiques soit un jour réellement paléo-ethnographiques dans ses principes et ses méthodes, au-delà des virtuosités techniques.

CHASSEURS-CUEILLEURS MARITIMES DU PLÉISTOCÈNE...

C'est sur ce substrat de recherches antérieures et de concepts acquis que se développent les réflexions

dont témoignent ces actes, dominés souvent par l'image du « tas de coquilles préhistoriques », site emblématique et par là-même obsédant car incontournable ! Ces actes abordent un thème peu traité dans la Préhistoire ancienne, les chasseurs-cueilleurs maritimes du Pléistocène. Il est en effet commun dans la recherche en Préhistoire d'établir de rapides équivalences entre les chasseurs-cueilleurs maritimes, les amas coquilliers et le Mésolithique. Ce dogme était tellement ancré dans les esprits que la découverte de restes archéozoologiques marins sur des niveaux paléolithiques d'Europe a souvent été remise en question et reléguée au rang de « pollutions » de stratigraphie (mélanges potentiels de couches d'occupation). Les espaces littoraux du Pléistocène aujourd'hui submergés par la transgression marine postglaciaire échappaient jusqu'à récemment aux archéologues, mais ils ne peuvent désormais plus être oubliés (Momber *et al.*, ce volume). Depuis le début des années 2000, la vision de peuples préhistoriques du Pléistocène exclusivement composés de chasseurs continentaux a changé. En témoigne des indices de fréquentation des rivages paléolithiques, tels que les outils ou les objets de parure façonnés en os de mammifères marins ou en coquilles d'origine marine, ou encore les représentations gravées d'animaux marins (Pétilion, ce volume ; Aura Tortosa *et al.*, ce volume ; Cuenca-Solana *et al.*, ce volume). D'autres vestiges archéozoologiques sont les témoins directs de l'accès de ces populations aux ressources marines et indiquent même une claire orientation maritime de certaines économies du Paléolithique. Ceux-ci sont composés d'une grande variété d'invertébrés marins (mollusques, crustacés et échinodermes), de poissons, d'oiseaux et de mammifères marins (Aura Tortosa *et al.*, ce volume ; Laroulandie *et al.*, ce volume).

... À L'HOLOCÈNE

En parallèle à ce nouveau paradigme, l'intensification des recherches sur les chasseurs-cueilleurs maritimes de l'Holocène ne cesse d'orienter notre réflexion vers la recherche de développements techniques complexes au sein ces sociétés. La mise en place de structures plus ou moins pérennes tels que les barrages ou « pièges » à poissons implique une proximité immédiate entre ces populations humaines et le littoral, sur une durée suffisamment prolongée pour que l'effort fourni dans leur construction soit rentabilisé, mais aussi pour assurer leur entretien régulier (Billard et Bernard, ce volume). Cette notion d'effort collectif est également visible par les analyses archéozoologiques, telle que la chasse au morse « incitant les chasseurs à séjourner ensemble dans des habitations plus grandes » (Houmard, ce volume). Les pièges à poissons en bois nous apportent également un rare témoignage de l'exploitation des essences végétales avec une gestion contrôlée de la matière première, en l'occurrence le bois (Billard et Bernard, ce volume). Ce constat s'éloigne quelque peu de l'image du chasseur-cueilleur qui pioche sans compter dans tout ce que la nature peut lui fournir.

Les schémas de mobilité des chasseurs-cueilleurs maritimes de l'Holocène sont variés. Fréquenter le littoral durant l'Holocène ne signifie pas forcément être cantonnés à la frange côtière. Dès le Mésolithique ancien, ces indices d'occupation se combinent avec ceux d'un territoire économique plus vaste à l'intérieur des terres, comme au Portugal par exemple (Araújo, ce volume). De même, au cours du IV^e millénaire avant notre ère, dans la partie caraïbe de l'océan Atlantique des populations nomades bien implantées sur le littoral n'hésitent pas à fréquenter ponctuellement l'intérieur des terres pour y chasser ponctuellement la faune terrestre (Bonnisent *et al.*, ce volume). Lorsque les caractéristiques du territoire le permettent, cette mobilité ne se cantonne pas à des va-et-vient allant du littoral vers l'intérieur des terres, à l'instar des communautés mésoindiennes à forte mobilité qui naviguent entre les îles sur de grandes distances (Bonnisent *et al.*, ce volume). En France atlantique, la diversité des ressources produites par l'océan (mollusques, crustacés, poissons, oiseaux et mammifères) et par les milieux boisés et forestiers proches (oiseaux, mammifères, fruits) ont aussi été combinées sur la côte même, entraînant de larges spectres de prédation, de cueillette et de collecte (Marchand *et al.*, ce volume). La prise en compte des moments privilégiés de capture et de collecte de ces ressources aboutit à l'étalement de leur accessibilité sur un calendrier annuel. Ce constat autorise l'hypothèse d'occupations de longue durée tout au long de l'année, sans permettre toutefois de parler de sédentarité (Marchand *et al.*, ce volume). Compléter sa subsistance par une proto-agriculture n'est pas non plus en désaccord avec une économie orientée vers les produits de la mer. Cette diversification des denrées alimentaires a même parfois permis une semi-sédentarisation de populations de chasseurs-cueilleurs maritimes (Bonnisent *et al.*, ce volume). *A contrario*, c'est parfois l'exploitation ciblée d'une ressource qui semble avoir provoqué des séjours prolongés près des côtes, comme en témoigne la chasse au morse en Arctique, qui va être un des éléments déclencheurs de changements sociaux autour d'habitats de plus grande ampleur et sur de plus longues périodes (Houmard, ce volume).

LA PRISE EN COMPTE DES PARAMÈTRES ENVIRONNEMENTAUX

Dans la configuration des pratiques économiques des chasseurs-cueilleurs littoraux, quelle est la part de l'environnement et de l'accessibilité des ressources marines ? Comment détecter la part des choix culturels ou ceux des pratiques héritées, par delà des déterminismes environnementaux parfois trop rapides et réducteurs ? On peut choisir d'aborder ces questions par une estimation de la productivité primaire et secondaire des océans, comme conditions initiales assez contraignantes (Diniz, ce volume). Cette influence du milieu naturel est encore plus prégnante pour certaines populations, notamment lorsque

celles-ci sont contraintes par le milieu insulaire ; certains auteurs n'hésitent alors pas à parler de « symbiose entre les humains, leurs activités et l'environnement » (Bonnisent *et al.*, ce volume). La diversité des ressources de l'océan Atlantique en Caraïbes a permis à certaines communautés de vivre à la fois de la collecte de coquillages, de la pêche, de la chasse sous-marine et terrestre. A cette multiplicité de denrées carnées qui composent les menus de ces chasseurs-cueilleurs maritimes mésoindiennes s'ajoutent la cueillette mais également une possible proto-agriculture. Ce système économique restera cependant fragile et aura du mal à résister à la migration des communautés d'agriculteurs vers la fin du I^{er} millénaire avant notre ère (Bonnisent *et al.*, ce volume). La diversité des ressources marines exploitées est parfois telle que la question d'une dépendance de ces populations vis-à-vis de l'environnement marin mérite d'être posée (Marchand *et al.*, ce volume). Mais derrière la diversité des ressources que peut proposer un océan, c'est parfois les humains qui choisissent d'organiser leur quotidien autour d'une ressource privilégiée, on l'a vu plus haut (Houmard, ce volume).

Certaines régions de l'Europe atlantique restent vides de toutes occupations mésolithiques durant l'Holocène. Mais sur le littoral comme dans l'arrière-pays, ces absences peuvent être liées à une association de paramètres érosifs ou encore être un effet de recherches archéologiques peu poussées, à l'instar de ce qui a été observé depuis des années au Paléolithique (Momber *et al.*, ce volume). Certains archéologues durant cette table ronde se sont ainsi interrogés sur les possibles raisons de ces déserts humains en combinant adroitement les données taphonomiques, l'état de la recherche, les données environnementales et les modèles économiques et sociaux potentiellement adoptés, par exemple au Portugal (Sousa et Monge Soares, ce volume).

DES PÊCHEURS DANS UN MONDE D'AGRICULTEURS

Une autre des thématiques scientifiques de cette rencontre concernait la manière dont des populations du passé ont combiné les ressources marines collectées et celles produites par l'agriculture, l'horticulture ou l'élevage. On constate ainsi que la présence de dépotoirs coquilliers sur les littoraux ne disparaît pas forcément avec l'adoption des économies néolithiques (Charpentier *et al.*, ce volume). Certains sites sont d'ailleurs décrits comme de véritables amas coquilliers (Méry *et al.*, ce volume ; Vernet, ce volume ; Popov et Tabarev, ce volume).

L'exploitation de la diversité des ressources littorales accessibles se poursuit autour « d'intenses activités de pêche de poissons, de collecte des mollusques marins et de chasse aux mammifères et aux oiseaux marins », comme en Mauritanie (Vernet, ce volume). Mais au côté de ressources marines tels les poissons, phoques, oiseaux marins, se trouvent désormais des produits issus de l'élevage comme les cochons durant le Néolithique sur

l'île de Gotland (Wallin, ce volume). Ainsi, au terme de chasseurs-cueilleurs maritimes, il faut ajouter ceux de pêcheurs, collecteurs et éleveurs (Vernet, ce volume).

Des nécropoles sont parfois associées à ces habitats néolithiques côtiers (Méry *et al.*, ce volume ; Popov et Tabarev, ce volume ; Wallin, ce volume). Celles-ci nous renseignent sur l'organisation sociale de ces populations maritimes et sur leurs pratiques cérémonielles, dont la complexité ne doit pas être minorée. Loin de l'image idyllique d'hommes et de femmes qui vivent paisiblement des fruits de mer, des indices de conflits violents entre groupes humains sont perceptibles, comme par exemple le long des rivages du golfe Persique (Méry *et al.*, ce volume). Dans certaines zones côtières, l'ancrage de populations se poursuit avec l'apparition de premières sociétés pastorales néolithiques comme en Arabie (Charpentier *et al.*, ce volume). À l'exemple des populations précédentes qui sont totalement dépendantes des produits offerts par la nature, ces nouvelles populations s'adaptent aux matières premières offertes par l'océan. Ainsi, les coquilles y font office d'outils et de récipients, à l'instar des céramiques (Charpentier *et al.*, ce volume).

L'empreinte marine reste aussi fortement marquée dans la sphère culturelle de ces populations agropastorales. Tout comme l'étaient certaines coquilles marines ou mammifères marins auprès des sociétés de chasseurs-cueilleurs maritimes (Pétillon, ce volume ; Aura Tortosa *et al.*, ce volume ; Houmard, ce volume ; Marchand *et al.*, ce volume), l'image de certains animaux marins continuent d'imprégner les esprits. Ainsi, la tortue marine et le dugong semblent avoir une place privilégiée dans les pratiques d'ordre spirituel des sociétés pastorales néolithiques d'Arabie (Charpentier *et al.*, ce volume).

CONCLUSION

Cette table ronde portée par la Société préhistorique française a permis de montrer la diversité des populations de chasseurs-cueilleurs maritimes, mais aussi celles d'autres populations littorales, quelle que soit la période étudiée. L'amas coquillier est désormais abordé comme un objet archéologique en tant que tel, une agrégation complexe d'informations sur la chronologie, les techniques, les symboles, les humains, leur alimentation, les environnements en situation d'écotone, les animaux, la flore... Un des auteurs résume très bien les ambitions non concertées des archéologues actuels : « Pour comprendre ces sites complexes occupés durant plusieurs centaines d'années, il convient de les "déconstruire" dans une dimension verticale et horizontale » (Wallin, ce volume).

En parallèle tous les acteurs de cette table ronde, même ceux lourdement impliqués dans la fouille minutieuse des amas coquilliers, ont bien mis en évidence la nécessité d'intégrer ces habitats côtiers dans leurs réseaux économiques, culturels et sociaux. Les relations entre les groupes humains de la côte et du continent sont souvent très imbriquées, complexes à démêler. La reconstitution des

systèmes de mobilité intra-zone ou interzones est rendue difficile par de fortes disparités des informations archéologiques, mais aussi par un cadre chronologique défaillant. Cela reste cependant un objectif de recherche pertinent.

Un autre aspect de l'archéologie maritime n'a pas été abordé durant cette table ronde : le rôle des populations côtières dans les changements historiques, comme dans

les diffusions à longues distances des peuples, des innovations ou des idées. Nous avons mis à l'écart, plus ou moins consciemment, toute perspective évolutionniste ou processuelles, au profit d'approches que l'on peut qualifier de fonctionnelles, parfois dans une optique d'écologie préhistorique. Une telle problématique pourrait être le thème d'une nouvelle rencontre !

AN INTERNATIONAL MEETING

THE PAPERS in this volume derive from the session of the French Prehistoric Society which took place in Rennes on April 10 and 11 2014 on the theme "the archaeology of maritime hunter-gatherers: from settlement function to the organization of coastal areas". The aim of this meeting was to establish a panorama of these human groups implanted along the coastal shores of the planet, at the interface of natural environments with very different physical and ecological properties. In particular, it aimed to assess past societies by focusing on two main approaches: reviewing new excavation methods for shell accumulations and attempting to understand how these specific sites fit into their economic and social networks.

Altogether, twenty-six presentations and three posters were presented at Rennes by archaeologists, bio-geochemists, geoarchaeologists and zooarchaeologists from several countries (England, Denmark, Spain, France, Japan, Portugal, Russia and Sweden). The chronological spectrum was very broad, ranging from the Palaeolithic to the Neolithic, with frequent incursions towards ethnographic examples. This research encompasses several seas and oceans in Spain, England, Portugal, Sweden, Russia, France or the French Antilles, but also in China, Japan, Argentina, Angola, Mauritania and the Sultan of Oman. Eighteen articles present profuse data and elaborate overviews; presenting renewed topical questions and study methods.

MARITIME HUNTER-GATHERERS THROUGHOUT HISTORY

What are the defining characteristics of these maritime populations with predatory economies? Scholarly interest in these ways of life based on hunting and gathering in marine environments goes back as far as the German-American anthropologist Franz Boas, who carried out ethnographic studies of Amerindians and Inuit at the end of the 19th and the beginning of the 20th centuries. The north-west coast of the North American continent thus became the emblematic example of these maritime hunter-gatherers with ostentatious wealth, hierarchical social structures and sedentary or semi-sedentary ways of life. During the ensuing century, these human groups were used by researchers to illustrate the diversity

of ways of life based on hunting and gathering, amidst a general move away from the evolutionism inherited from the 19th century. The 'Man the Hunter' colloquium, organized by R. Lee and I. Devore (Lee and Devore, 1968), or the work of M. Sahlins focusing on 'Stone Age Economics' (Sahlins, 1976), are the cornerstones of this process of revaluation of the first ways of life of humanity. But the maritime aspects of such economies were not specifically designated as focuses of study. Prehistorians only benefitted from these works on hunter-gatherers at a later stage, perhaps because they were reluctant to abandon evolutionist schemas, and degrading images remained attached to Mesolithic populations, and in particular to their coastal development, for a long time.

It is during the course of the 1980s that archaeologists seized the subject once again, and brought to light the wide variety of forms of social organization of coastal hunter-gatherers and the complexity of their economic systems (Yesner, 1980; Price and Brown, 1985; Rowley-Conwy, 2001; Sassaman, 2004). In Europe, these topics were particularly well relayed around the Baltic for the Mesolithic period, where the conservation of sites combined with high-quality excavations, provided extraordinary material. Certain authors developed an evolutionist perspective, identifying an increasing complexity of social forms from the Mesolithic to the Neolithic (Zvelebil, 2000 and 2008). Others preferred to set aside this finalism and brought to light models of varying economic and social complexity throughout time (Rowley-Conwy, 2001 and 2004). However, the notion of complexity is subject to much debate as it is a questionable concept, and is perhaps too laden with evolutionist or finalistic connotations (Kelly, 2007; Marchand, 2014), and thus liable to hamper future research?

By moving the Mesolithic/Neolithic rupture towards a storage/non-storage dichotomy, which was considered to be more pertinent for ethnological data, the anthropologist A. Testart (Testart, 1982) established a link between the deferred consumption of resources rendered possible by the storage of abundant, predictable and cyclic resources, the accumulation of wealth and certain forms of social hierarchy. This very seductive model also provided a very wide opening for archaeological data; it incited prehistorians to consider the archaeological structures of their sites and organic remains differently, at least in France, in order to look for traces of storage. Mesolithic coastal populations were directly targeted by these investigations, but have yielded rather inconclusive results up until now. Paradoxically, Mesolithic storage pits seem to be better

identified in the centre of the Paris Basin, in social groups considered to be more mobile (Verjux, 2015)!

For these human groups with diets largely based on hunted, fished or collected marine resources, questions arise as to the possible intensification of practices in response to diverse environmental, political, demographic, societal and symbolic or religious stimuli. This increase in demand does not need to be linked to a scenario of a progressive move towards Neolithization, but must be analysed separately, by itself, in a functional perspective before possibly becoming evolutionary during a second stage. Such questions are crucial for writing the history of humans on the European continent: while agro-pastoral practices were spreading throughout Europe from the 7th to the 5th millennia before the Current Era, some of these littoral groups developed forms of resistance, from Atlantic Europe to the North Sea and the Baltic, perceptible as long-lasting Mesolithic enclaves. Some of these are well-known, such as Ertebølle in Denmark and Swifterbant in the Netherlands, namely due to pottery exchanges around contact zones (Andersen, 2010; Raemaekers and De Roever, 2010), but it is also appropriate to mention examples from Portugal (Moráis Arnaud, 1989) or Brittany (Marchand, 2007). How can the fact that the neolithisation of these coastal zones lags several centuries behind other regions be explained? It is logical to assume that the economic systems provided communities with ample provisions. But we cannot limit ourselves to a materialist vision of the coexistence of economic systems with different bases; such stability can only be explained by particular systems of belief and values, which archaeology can only assess indirectly. There are also difficulties in archaeology as regards recording the apparently brutal disappearance of these coastal hunter-gatherer enclaves, often with the dilution or even the disappearance of Mesolithic traditions in the first Neolithic systems. From then on, at least in Europe, the contribution of marine resources to the diet is no longer dominant (Schulting, 2011). The attraction of agro-pastoral economies may only seem to be obvious to us because these ways of life ultimately prevailed. The answers to these questions should be free of finalism in order to focus on the mechanisms at work. A detailed chronology is required in order to understand phenomena evolving at variable speeds, varying from prolonged stability to rapid shifts, which are preludes to the disappearance of these groups and their ways of life.

The definition of mobility systems appears to be another crucial topic in research into maritime hunter-gatherers. Group movements are adapted to the cyclical appearances of more or less abundant resources; but what directions do these take? Do they navigate along the coast or oscillate between the continent and the coast on a seasonal basis? There is no single model and answers are also to be found in a better assessment of ecosystems, their biodiversity and their productivity. The role of islands and archipelagos, as final destinations or simple stopovers, is also an important matter for research. Maritime mobility (by coastal navigation) or marine mobility

(by deep-sea navigation) is still a difficult topic to study in archaeology, as they often rely on tenuous and indirect markers: the poor knowledge of embarkations clearly presents problems, as does the deficient chronological framework, which hampers direct correlations of contemporaneity between insular and continental populations.

The current debate on maritime populations has moved further towards interactions between coastal populations and those of the hinterland (Bang-Andersen, 1996; Arias Cabal and Fano Martínez, 2005; Marchand, 2014). The mobility systems of the first seem to be very different to those of the latter, in many places in Western Europe. Archaeologists can thus rely on functional approaches (in the broad sense of the term, including the use of tools and places) and zooarchaeologists, to present more pertinent discriminatory elements between the settlements and economic networks of these zones. If maritime or marine resources are more stable or abundant during the annual cycle, does this necessarily denote stability in human occupation? These links are clearly more complex and require the integration of numerous demographic, cultural or environmental variables.

SHELL MIDDENS: COMPLEX ARCHAEOLOGICAL OBJECTS

In order to stimulate these reflections, we must revisit often early excavations of shell accumulations. *Køkkenmøddinger*, *concheros*, *concheiros*, *shell middens*, *sambaquis*, *rakovinye kuchi*: the diversity of their denomination in different languages throughout the world says much about the perceived originality of these sites in ordinary archaeological conditions. From Muge to Ertebølle, from Lisbon to Copenhagen, the history of research abounds with these pioneering excavations, with results that remain essential for our discipline (Ribeiro, 1884; Du Châtellier, 1881; Péquart et al., 1937; Roche, 1972a and 1972b; Céci, 1984; Andersen and Johansen, 1986). Generally, these sites associate refuse zones with graves, settlements and activity zones. They contain copious archaeological objects and have turned out to be major sources of information as regards populations with a high level of dependency on the marine or estuarine sphere. They were probably restricted for too long to Mesolithic ways of life, with rather pernicious associations of ideas, conveying images of misery or geographic relegation. Once we can move away from these degrading perspectives devoid of heuristic content, shell accumulations remain vital archaeological sites, on account of the abundance of material and palaeoenvironmental remains.

Since their discovery, these mines of information have been manipulated by several generations of archaeologists (Roche, 1972 a and 1972b; Andersen and Johansen, 1986; Fischer, 1995; Milner et al., 2007; Gutiérrez Zugasti et al., 2011). With the diversification of archaeological disciplines, the analysis of these excavation archives and the recent resumption of field research in Atlantic

or Mediterranean zones have once again brought to light their potential, and examine the question of relationships between humans and the marine environment (Gutiérrez Zugasti et al., 2011; Bicho et al., 2015). Works on this topic are also abundant outside Europe, from Japan to the Arabian Peninsula (Akasawa, 1981; Beech, 2004; Bailey et al., 2013).

From now on, it is difficult for an archaeologist to analyse a shell accumulation without recourse to zooarchaeologists, but also without taking into account detailed taphonomic studies and sedimentary dynamics. Several examples illustrate the range of disciplines that contribute to understanding these deposits, which are not formed by regular accretion as part of a linear process. Moreover, the shell deposit itself must not be isolated from the rest of the settlement; the spatial extension of research around Asturian accumulations in the North of Spain shows promising results (Arias Cabal et al., this volume). In this way, some authors describe a 'horizontal stratigraphy', whereby the waste deposits have no major topographic constraints and spread out 'in pockets' over surfaces of several hectares (Sousa and Monge Soares, this volume). We must also add discussions on radiocarbon dates and calibration to the classical description of the complex stratigraphy of these anthropogenic deposits, which is a thorny subject due to the fact that it is difficult to control the marine reservoir effect. The 'artificial' aging of dates depends on the period of death of the dated shell or bones, but also on local environmental parameters (marine tides, presence of estuaries and lagoons) and dietary patterns, which vary from one species to another, from the patella to the human being.

The more traditional analyses carried out in modern archaeology must not be forgotten, for they provide evidence of the daily life of these populations: toolkits and lithic, bone or shell waste, zooarchaeology (mammals and marine invertebrates, fish) and archaeobotany (palynology, xylology, anthracology and carpology; Arias Cabal et al., this volume; Sousa and Monge Soares, this volume; Bonnissent et al., this volume; Momber et al., this volume; Marchand et al., this volume).

Prospecting below the present-day sea level is also now practiced in some geographic zones and is extremely useful for establishing a link between earth and sea. Besides the discovery of submerged Mesolithic settlements (Grøn, 2009; Momber et al., this volume), these sub-marine observations reveal the massive structures involved in predatory activities—fisheries (Billard et al., 2010)—which enhance debates by introducing the question of control and/or the intensification of predation practices.

These new methods and their applications are amply illustrated in the acts of the Rennes round table and provide us with a renewed perception of the dynamics underlying the formation and transformation of these sites. We can now hope that one day the new interpretation of these archaeological assemblages will be truly palaeo-ethnological in both principle and method, and extend beyond technical virtuosity.

MARITIME HUNTER-GATHERERS FROM THE PLEISTOCENE...

The reflections in these pages developed on this substratum of former research and acquired concepts and are often dominated by the image of the 'prehistoric shell heap'; that emblematic and indispensable site. These acts broach a frequently overlooked theme in early prehistory, Pleistocene maritime hunter-gatherers. It is frequent in prehistory to establish hasty correspondences between maritime hunter-gatherers, shell heaps and the Mesolithic. This dogma was so firmly anchored in ways of thinking that the discovery of marine zooarchaeological remains in Palaeolithic levels in Europe was often questioned and considered to represent stratigraphic pollution resulting from the mixing of occupations. Pleistocene coastal zones now submerged by postglacial marine transgression eluded archaeologists until recently, but can no longer be forgotten (Momber et al., this volume). Since the beginning of the 2000s, the vision of Pleistocene prehistoric populations made up exclusively of continental hunters has changed, as shown by evidence of occupation along Palaeolithic shores, such as tools or ornamental objects in marine mammal bone or sea shells, or engraved representations of marine animals (Pétillon, this volume; Aura Tortosa et al., this volume; Cuenca-Solana et al., this volume). Other zooarchaeological remains provide direct evidence of access to marine resources and even point to clearly maritime-based economies for some Palaeolithic populations. These are composed of a wide variety of marine invertebrates (molluscs, crustaceans and echinoderms), fish, birds and marine mammals (Aura Tortosa et al., this volume; Laroulandie et al., this volume).

... TO THE HOLOCENE

Alongside this new paradigm, the intensification of research into maritime Holocene hunter-gatherers continually guides our reflection towards the investigation of the complex technical developments within these Mesolithic societies. The implementation of relatively durable structures such as dams or fish 'traps' implies that these human populations lived in the immediate vicinity of the coast, for at least a sufficiently long period of time to provide a return on the effort involved in their construction, but also to attend to their regular maintenance (Billard and Bernard, this volume). This notion of collective effort is also visible through zooarchaeological analyses, such as walrus hunting "inciting hunters to live together in larger settlements" (Houmard, this volume). Wooden fish traps also represent rare evidence of the exploitation of plant essences, with controlled raw material management (Billard and Bernard, this volume). This observation is somewhat removed from the image of hunter-gatherers digging into all that nature has to offer without measuring the consequences...

Maritime hunter-gatherer mobility patterns during the Holocene are varied. Coastal frequentation during the Holocene does not necessarily mean that these populations were confined to the coastal fringe. From the Early Mesolithic onwards, during the 9th millennium before the Current Era, these occupation markers are combined with those of a vast inland economic territory, like in Portugal, for example (Araújo, this volume). In the same way, during the course of the 4th millennium before the Current Era, in the Caribbean part of the Atlantic Ocean, it is not uncommon for nomadic populations implanted along the coastline to move inland to hunt land-dwelling fauna (Bonnissent et al., this volume). When the characteristics of the territory are favourable, this mobility is not confined to moving back and forth from the coastline to inland areas, like the highly mobile Meso-Indian communities navigating between islands over long distances (Bonnissent et al., this volume). In Atlantic France, the diversity of resources produced by the ocean (molluscs, crustaceans, fish, birds and marine mammals) and by nearby wooded and forested environments (hazelnuts, land-dwelling mammals, fruit) were also combined on the coast (Marchand et al., this volume). By taking into consideration the capture and collecting of these resources, it is possible to gauge their year-round accessibility in an annual calendar. These observations lead to hypotheses of long duration year-round occupations, without however denoting sedentariness (Marchand et al., this volume). The use of proto-agriculture to supplement subsistence is not incompatible with an economy based on sea products. This diversification of foodstuffs sometimes even led to the semi-sedentariness of maritime hunter-gatherer populations (Bonnissent et al., this volume). Conversely, sometimes the targeted exploitation of a resource seems to have led to long stays near the coast, as shown by walrus hunting in the Arctic, which is one of the triggers of social change involving larger settlement size over longer periods of times (Houmard, this volume).

CONSIDERATION OF ENVIRONMENTAL PARAMETERS

What contribution do the environment and accessibility to marine resources play in the configuration of the economic practices of coastal hunter-gatherers? How can we detect the influence of cultural choices or those of inherited practices, beyond environmental determinism, which is at times too hasty and simplistic? We can choose to broach these questions by estimating the primary and secondary productivity of oceans, considering them as restricting conditions from the outset (Diniz, this volume). This influence of the natural environment is particularly strong for certain populations, mainly when they are constrained by insular environments; in which case some authors refer to “symbiosis between humans, their activities and the environment” (Bonnissent et al., this volume). The diversity of resources in the Caribbean Atlantic Ocean

enabled certain communities to live off shell gathering, fishing and sub-marine and terrestrial hunting at the same time. Some maritime Meso-Indian hunter-gatherers also added foraging and possibly proto-agriculture to these multiple foodstuffs making up the diet. However, this economic system was fragile and did not resist to the migration of agricultural communities towards the end of the 1st millennium before the Current Era (Bonnissent et al., this volume). The diversity of exploited marine resources is sometimes so broad that the dependency of these populations on the marine environment can be questioned (Marchand et al., this volume). But, as we saw above (Houmard, this volume), humans can sometimes choose to organize their daily life around a specific resource, one of a multitude of diverse ocean resources.

In some regions in Atlantic Europe, there are no Mesolithic occupations during the Holocene. But on the coastline, as in the hinterland, these absences can be linked to an association of erosive parameters or can result from underdeveloped archaeological research, as was the case for the Palaeolithic for years (Momber et al., this volume). During this round table, some archaeologists questioned the possible reasons for these human deserts, by deftly combining taphonomic data, research status, environmental data and the potentially adopted economic and social models, for example in Portugal (Sousa and Monge Soares, this volume).

FISHERMEN IN A WORLD OF FARMERS

The way in which past populations combined collected marine resources with those produced by agriculture, horticulture or breeding was another scientific theme of this meeting. We observe that the presence of shell heaps on the coast does not necessarily disappear with the adoption of Neolithic economies (Charpentier et al., this volume). In fact, some sites are described as huge mounds of shells (Méry et al., this volume; Vernet, this volume; Popov and Tabarev, this volume).

The exploitation of the diversity of accessible coastal resources continues with “intensive fishing activities, marine mollusc gathering and the hunting of marine mammals and birds”, like in Mauritania (Vernet, this volume). But these marine resources, such as fish, seals and marine birds are now associated with products derived from breeding, such as pigs during the Neolithic on Gotland Island (Wallin, this volume). In this way, it is fitting to add the words fishermen, collectors and breeders to the term maritime hunter-gatherers (Vernet, this volume).

Cemeteries are sometimes associated with these coastal Neolithic settlements (Méry et al., this volume; Popov and Tabarev, this volume; Wallin, this volume). They provide information related to the social organization of these maritime populations and their extremely complex ceremonial practices. Signs of violent conflicts between human groups are perceptible, like for example along the shores of the Persian Gulf (Méry et al.,

this volume), disrupting the idyllic image of men and women living peacefully on a seafood diet. In some coastal zones, these populations take an increasingly strong foothold with the appearance of the first Neolithic pastoral societies, like in Arabia (Charpentier et al., this volume). In the same way as the preceding populations who were totally dependent on the products offered by nature, these new populations adapted to the raw materials of the ocean. Shells were used as tools and containers, making up for the absence of pottery (Charpentier et al., this volume).

The marine imprint remains strongly marked in the cultural sphere of these agro-pastoral populations. In the same way as certain marine shells or mammals for maritime hunter-gatherer societies (Pétillon, this volume; Aura Tortosa et al., this volume; Houmard, this volume; Marchand et al., this volume), the image of some marine animals continues to impact thinking. For example, the marine turtle and the dugong seem to play a special role in spiritually related practices in Neolithic pastoral societies in Arabia (Charpentier et al., this volume).

CONCLUSION

This round table run by the French Prehistoric Society and the UMR 6566 CREAAH brought to light the diversity of maritime hunter-gatherer populations, but

also those of other coastal populations, regardless of the studied period. The shell accumulation is now considered to be an archaeological object in itself, a complex aggregation of information related to chronology, techniques, symbols, humans, their diet, ecotone environments, animals, flora... One of the authors aptly summarizes the non-concerted ambition of current archaeologists: "In order to understand these complex sites occupied for several hundreds of years, they should be vertically and horizontally 'deconstructed'" (Wallin, this volume).

At the same time, all the participants in this round table, even those strongly involved in the meticulous excavation of shell accumulations, have highlighted the need to incorporate these coastal settlements in their economic, cultural and social networks. The links between human groups from the coast and the continent are often very intertwined, and complex to unravel. The reconstruction of intra-zone or inter-zone mobility is difficult on account of disparities in archaeological data, but also due to a deficient chronological framework. However, this remains a pertinent aim of ongoing research.

Another aspect of maritime archaeology that was not broached during this round table is the role of coastal populations in historical changes, such as the long-distance diffusion of people, innovations or ideas. We more or less consciously excluded evolutionist or processualist perspectives, in favour of functional approaches, sometimes from a prehistoric ecological approach. This topic could be the theme of another meeting!

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES / BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

- AKASAWA T. (1981) – Maritime Adaptation of Prehistoric Hunter-Gatherers and their Transition to Agriculture in Japan, in S. Koyama et D. H. Thomas (dir.), *Affluent Foragers, Pacific Coast East and West*, actes du troisième symposium international (Osaka, juin 1979), Osaka, National Suita, Museum of Ethnology (Senri Ethnological Studies, 9), p. 213-257.
- ANDERSEN S. H. (2010) – The First Pottery in South Scandinavia, in B. Vanmontfort, L. Louwe Kooijmans, L. Amkreutz et L. Verhart (dir.), *Pots, Farmers and Foragers. How Pottery Traditions Shed a Light on Social Interaction in the Earliest Neolithic of the Lower Rhine Area*, Leyde, Leiden University Press (Archaeological Studies Leiden University, 20), p. 167-176.
- ANDERSEN S. H., JOHANSEN E. (1986) – Ertebølle Revisited, *Journal of Danish Archaeology*, 5, p. 31-61.
- ARIAS CABAL P., FANO MARTÍNEZ M. A. (2005) – Le rôle des ressources marines dans le Mésolithique de la région cantabrique (Espagne) : l'apport des isotopes stables, in G. Marchand et A. Tresset A. (dir.), *Unité et diversité des processus de néolithisation sur la façade atlantique de l'Europe (VI^e-IV^e millénaire avant J.-C.)*, actes de la table ronde (Nantes, 26-27 avril 2002), Paris, Société préhistorique française (Mémoire, 36), p. 173-188.
- ARNAUD J. M. (1989) – The Mesolithic Communities of the Sado Valley, Portugal, in their Ecological Setting, in C. Bon-
- sall (éd.), *The Mesolithic in Europe*, actes du troisième symposium international (Édimbourg, 31 mars – 6 avril 1985), Édimbourg, John Donald, p. 614-631.
- BAILEY G. N., CAMARA A., HARDY K. (2013) – *Shell Energy: Mollusc Shells as Coastal Resources*, Oxford, Oxbow Books, 320 p.
- BANG-ANDERSEN S. (1996) – Coast/Inland Relations in the Mesolithic of Southern Norway, *World Archaeology*, 27, 3, p. 427-443.
- BEECH M. (2004) – *In the Land of the Ichthyophagi. Modelling Fish Exploitation in the Arabian Gulf and Gulf of Oman from the 5th Millennium BC to the Late Islamic period*, Oxford, Archaeopress (Abu Dhabi Islands Archaeological Survey 1; BAR, International Series 1217), 293 p.
- BICHO N., DETRY C., PRICE T. D., CUNHA E. (2015) – *The 150th Anniversary of the Discovery of Mesolithic Shellmiddens*, Cambridge, Cambridge Scholars Publishing, 2 vol., 405 p. et 345 p.
- BILLARD C., BERNARD V., BOUFFIGNY A., LEDIGOL Y., QUEVILLON S. (2010) – Barrages à poissons : sources documentaires et problématiques sur les pêcheries fixes pré- et protohistoriques, in C. Billard et M. Legris (dir.), *Premiers Néolithiques de l'Ouest : cultures, réseaux, échanges des premières sociétés néolithiques à leur expansion*, actes du colloque interrégional sur le Néolithique (Le Havre,

- 9-10 novembre 2007), Rennes, Presses universitaires de Rennes (Archéologie et Culture), p. 377-399.
- CÉCI L. (1984) – Shell Midden Deposits as Coastal Resources, *World Archaeology*, 16, 1, p. 62-73.
- DU CHÂTELLIER P. (1881) – Exploration des tumulus de Run Aour et de la Torche en Plomeur (Finistère) et du *kjökkenmödding* de la Torche, *Mémoires de la Société d'émulation des Côtes-du-Nord*, 19, p. 175-182.
- FISCHER A. (1995) – *Man and Sea in the Mesolithic*, Oxford, Oxbow Books, 440 p.
- GRØN O. (2009) – Dreams and Landscapes: Mesolithic Archaeology under Water, in S. McCartan, R. Schulting, G. Warren et P. Woodman (éd.), *Mesolithic Horizons*, Oxford, Oxbow Books, p. 473-477.
- GUTIÉRREZ ZUGASTI I., ANDERSEN S. H., ARAÚJO A. C., DUPONT C., MILNER N., MONGE SOARES A. M. (2011) – Shell Midden Research in Atlantic Europe: State of Art, Research Problems and Perspectives for the Future, *Quaternary International*, 239, p. 70-85.
- KELLY J. R. (2007) – *The Foraging Spectrum. Diversity in Hunter-Gatherer Lifeways*, New York, Percheron Press, 462 p.
- LEE R. B., DEVORE I. (1968) – *Man the Hunter*, Chicago, Aldine, 415 p.
- MARCHAND G. (2007) – Neolithic Fragrances: Mesolithic-Neolithic Interactions in Western France, in A. Whittle et V. Cummings (éd.), *Going Over: The Mesolithic-Neolithic Transition in North-West Europe*, Oxford, Oxford University Press (Proceedings of the British Academy, 144), p. 225-242.
- MARCHAND G. (2009) – Relations entre chasseurs-cueilleurs et agriculteurs en Europe occidentale : les échanges comme condition de la néolithisation ?, in J.-P. Demoule (éd.), *La révolution néolithique dans le monde*, Paris, CNRS, p. 283-300.
- MARCHAND G. (2014) – *Préhistoire atlantique. Fonctionnement et évolution des sociétés du Paléolithique au Néolithique*, Arles, Errance (Les Hespérides), 520 p.
- MILNER N., CRAIG O. E., BAILEY G. N. (2007) – *Shell-Middens in Atlantic Europe*, Oxford, Oxbow Books, 336 p.
- PÉQUART M., PÉQUART S.-J., BOULE M., VALLOIS H. (1937) – *Téviec, station nécropole mésolithique du Morbihan*, Paris, Masson (Archives de l'Institut de paléontologie humaine, mémoire 18), 227 p.
- PRICE T. D., BROWN J. A. (1985) – *Prehistoric Hunter-Gatherers: The Emergence of Cultural Complexity*, New York, Academic Press (Studies in Archaeology), 450 p.
- RAEMAEKERS D., DE ROEVER J.-P. (2010) – The Swifterbant Pottery Tradition (5000-3400 BC): Matters of Fact and Matters of Interest, in B. Vanmontfort, L. Louwe Kooijmans, L. Amkreutz et L. Verhart (dir.), *Pots, Farmers and Foragers. How Pottery Traditions Shed a Light on Social Interaction in the Earliest Neolithic of the Lower Rhine Area*, Leyde, Leiden University Press, (Archaeological Studies Leiden University, 20), p. 135-149.
- RIBEIRO C. (1884) – Les *kjoekkenmoedings* de la vallée du Tage, *Comptes rendus de la IX^e session du Congrès international d'anthropologie et d'archéologie préhistorique* (1880), Lisbonne, Typographie de l'Académie royale des sciences, p. 279-290.
- ROCHE J. (1972a) – *Le gisement mésolithique de Moita do Sebastião, Muge, Portugal. Archéologie, I*, Lisbonne, Instituto de Alta Cultura, 174 p.
- ROCHE J. (1972b) – Les amas coquilliers (*concheiros*) mésolithiques de Muge (Portugal), in H. Schwabedissen (éd.), *Die Anfänge des Neolithikums vom Orient bis Nordeuropa*, Cologne, Böhlau (Fundamenta: Monographien zur Urgeschichte, B, 3), p. 72-107.
- ROWLEY-CONWY P. (2001) – Time, Change and the Archaeology of Hunter-Gatherers: How Original is the 'Original Affluent Society'?, in C. Panter-Brick, R. H. Lawton et P. Rowley-Conwy (éd.), *Hunter-Gatherers: An Interdisciplinary Perspective*, Cambridge, Cambridge University Press (Biosocial Society Symposium Series, 11), p. 39-72.
- ROWLEY-CONWY P. (2004) – Complexity in the Mesolithic of the Atlantic Façade: Development or Adaptation?, in M. González Morales et G. A. Clark (dir.), *The Mesolithic of the Atlantic Façade: Proceedings of the Santander Symposium*, actes du colloque international (Santander, 6-9 juillet 1994), Tempe, Arizona State University (Anthropological Research Papers, 55), p. 1-12.
- SAHLINS M. (1976) – *Âge de pierre, âge d'abondance. L'économie des sociétés primitives*, Paris, Gallimard (Bibliothèque des sciences humaines), 420 p.
- SASSAMAN K. E. (2004) – Complex Hunter-Gatherers in Evolution and History: a North-American Perspective, *Journal of Archaeological Research*, 12, 3, p. 227-280.
- SCHULTING R. J. (2011) – Mesolithic-Neolithic Transitions: an Isotopic Tour through Europe, in R. Pinhasi et J. Stock (éd.), *The Bioarchaeology of the Transition to Agriculture*, New York, Wiley-Liss, p. 17-41.
- TESTART A. (1982) – *Les chasseurs-cueilleurs ou l'origine des inégalités*, Paris, Société d'ethnographie, 254 p.
- VERJUX C. (2015) – *Les structures en creux du site mésolithique d'Auneau « le Parc du Château » (Eure-et-Loir). Nouveau bilan et implications concernant le mode de vie des dernières populations de chasseurs-collecteurs en Europe*, thèse de troisième cycle, université Paris 1 – Panthéon-Sorbonne, 396 p.
- YESNER D. (1980) – Maritime Hunter-Gatherers: Ecology and Prehistory, *Current Anthropology*, 21, 6, p. 727-750.
- ZVELEBIL M. (2000) – Les derniers chasseurs-collecteurs d'Europe tempérée, in C. Cupillard et A. Richard (dir.), *Les derniers chasseurs-cueilleurs d'Europe occidentale (13000-5500 av. J.-C.)*, actes du colloque international (Besançon, 23-25 octobre 1998), Besançon, Presses universitaires de Franche-Comté, p. 379-406.
- ZVELEBIL M. (2008) – Innovating Hunter-Gatherers: The Mesolithic in the Baltic, in G. Bailey et P. Spikins (éd.), *Mesolithic Europe*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 18-59.

PREMIÈRE PARTIE

LES CHASSEURS-CUEILLEURS

MARITIMES DU PLEISTOCÈNE



*Archéologie des chasseurs-cueilleurs maritimes.
De la fonction des habitats à l'organisation de l'espace littoral
Archaeology of maritime hunter-gatherers.
From settlement function to the organization of the coastal zone*
Actes de la séance de la Société préhistorique française de Rennes, 10-11 avril 2014
Textes publiés sous la direction de Catherine DUPONT et Gregor MARCHAND
Paris, Société préhistorique française, 2016
(Séances de la Société préhistorique française, 6), p. 23-36
www.prehistoire.org
ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-65-2

Life on the Shores on the Bay of Biscay in the Late Upper Palaeolithic: towards a New Paradigm

Jean-Marc PÉTILLON

Abstract: Since the beginning of the 2000s, the classic picture of Pleistocene hunter-gatherers as exclusively 'inland hunters' is gradually changing thanks to a positive reassessment of the role of seashore resources. This article provides an updated picture of this question, concentrating on one case study: the outskirts of the Bay of Biscay during the Middle and Late Magdalenian. The evidence of coastal exploitation is reviewed and shows that several types of activities were recurrent and intensive enough to be documented in a number of sites and to yield abundant archaeological remains spanning a long time period: the use of molluscs as food on the Cantabrian coast and the use of their shells as raw material for personal ornaments that circulate widely into the inland; the use of cetacean teeth and bones to manufacture a variety of objects circulating mostly in the northern Pyrenean range. The use of other resources (invertebrates other than molluscs, fish, birds, sea mammals as alimentary resource, algae, maybe drifted pumice) is documented but seems more occasional. Taken together, this evidence allow us to suggest the probable existence, at least in the Middle and Late Magdalenian on the southern outskirts of the Bay of Biscay, of a specific seashore economy established on a narrow coastal strip that is now all but submerged. Evidence from the eastern coast of the bay is much rarer, probably because of the greater distance of the sites from the Paleolithic coast but also maybe because of the presence of a coastal desert in the Landes. The possible existence of specific coastal equipment is discussed (Cantabrian harpoon heads?). These data are briefly put in a broader chronological and geographic perspective and their implications for our conception of the Magdalenian hunter-gatherers and the transition from Pleistocene to Holocene hunter-gatherers are discussed.

Keywords: Bay of Biscay, Magdalenian, coastal hunter-gatherers, coastal resources, molluscs, marine fish, marine birds, sea mammals, harpoons.

Résumé : Depuis le début des années 2000, une réévaluation du rôle des ressources littorales a progressivement changé la vision classique selon laquelle les chasseurs-collecteurs pléistocènes étaient exclusivement des chasseurs de l'intérieur des terres. Cet article présente un tableau actualisé de cette question, en se concentrant sur une étude de cas : la périphérie du golfe de Gascogne pendant le Magdalénien moyen et récent. Les indices d'exploitation des ressources côtières sont passés en revue et montrent que plusieurs types d'activités apparaissent suffisamment récurrentes et intensives pour être attestées dans plusieurs sites et avoir livré des vestiges archéologiques abondants couvrant une longue période de temps : l'utilisation alimentaire des mollusques sur la côte cantabrique, et l'utilisation de leurs coquilles comme matière première pour la fabrication d'éléments de parure qui circulent très largement à l'intérieur des terres ; l'utilisation des dents et des os de cétacés pour la fabrication d'objets variés qui circulent essentiellement le long du versant nord-pyrénéen. L'utilisation des autres ressources (les invertébrés autres que les mollusques, les poissons, les oiseaux, les mammifères marins en tant que ressource alimentaire, les algues, peut-être la ponce flottée) semble plus occasionnelle. Pris dans leur ensemble, ces indices permettent de suggérer l'existence probable, au moins au Magdalénien moyen et récent sur la marge sud du golfe de Gascogne, d'une économie spécifiquement littorale se développant le long d'une étroite bande côtière aujourd'hui presque entièrement submergée. Les données provenant de la côte est du golfe sont beaucoup plus rares, probablement à cause du plus grand éloignement des sites par rapport au rivage paléolithique, mais aussi peut-être à cause de la présence d'un désert côtier dans les Landes. L'existence possible d'un équipement spécifiquement côtier (les têtes de harpon cantabriques ?) est discutée. Ces données sont brièvement replacées dans un contexte chronologique et géographique plus large ; puis, leurs implications pour notre conception des chasseurs-collecteurs magdaléniens et de la transition entre chasseurs-collecteurs pléistocènes et holocènes sont discutées.

Mots-clés: golfe de Gascogne, Magdalénien, chasseurs-collecteurs littoraux, ressources littorales, mollusques, poissons marins, oiseaux marins, mammifères marins, harpons.

BETWEEN THE 1970s and the 1990s, hunter-gatherers in Pleistocene Europe have been viewed mostly as inland hunters, living essentially from the optimal exploitation of the most profitable food source: large ungulates. Although already in the 1980s some authors pinpointed evidence of an intensification of the use of seashore resources in the course of the Upper Palaeolithic (Straus and Clark, 1986), this evidence was largely neglected: seashore environments remained perceived by most as less productive and usually avoided by hunter-gatherers. According to this ‘inland paradigm’, the shift to a more intensive exploitation of the seashore occurred only when large land game became insufficient to provide for subsistence needs, either because of human demographic growth or because of a diminution of ungulate biomass (this last evolution being itself a consequence of environmental change and/or overhunting by human groups). In Europe this shift would correspond to the transition between the Palaeolithic and the Mesolithic.

However, since the beginning of the 2000s, this traditional picture is gradually changing thanks to new archaeological discoveries and the reassessment of ancient assemblages. J. M. Erlandson was among the first to announce this paradigmatic change in a programmatic publication (Erlandson, 2001)—a paper from which most of the ideas in the present introduction are actually drawn. Erlandson argued for the ancient age of human coastal adaptation, stressing that the current archaeological record was biased by the flooding of most key sites during the recent marine transgressions and calling for a renewal of research in that direction. And indeed, in the subsequent following years this seminal article was followed by a number of publications by many authors that revised upwards the importance of seashore resources for Pleistocene hunter-gatherers. The aim of the present article is to provide an updated image of this question, centring on one case study: the outskirts of the Bay of Biscay during the Magdalenian.

Emerging at the recent end of the Upper Palaeolithic, the Magdalenian is one of the last major expressions of the Western European Pleistocene hunter-gatherer cultures, immediately preceding the Final Palaeolithic cultures of the Late Glacial and the beginning of the Mesolithic. Documenting coastal adaptations at that period is thus a key point to decide if the intensive exploitation of seashore resources by the Mesolithic groups is a complete novelty or is inherited from a more ancient tradition. In this perspective, the shore of the Bay of Biscay is one of the prime locations to investigate since it borders two major regions of Magdalenian settlement: the Cantabrian Mountains and its Western Pyrenean extension to the south and the Aquitaine Basin to the east.

SEASHORE PALEO GEOGRAPHY OF THE GULF OF BISCAY: AN OVERVIEW

The name ‘Bay of Biscay’ refers to the part of the Atlantic Ocean which is today limited to the east by

the French Atlantic coast, from the western tip of Brittany to the Basque Country, and to the south by the Spanish Cantabrian coast, from the Basque Country to Galicia. In the Upper Palaeolithic the outline of this oceanic seashore was of course very different from what it is today. The Middle and Late Magdalenian, that yielded most of the archaeological evidence discussed below, are dated respectively to 19,000–16,500 cal. BP, contemporary with the He1/Oldest Dryas, and to 16,500–14,000 cal. BP, contemporary with the end of the He1 and the GIS-1e/Bølling (Langlais, 2010). Both phases thus take place during a period when the oceans were at one of their lowermost levels in the last glaciation, c. –120 m for the Middle Magdalenian phase and c. –100 m for the last part of the Late Magdalenian phase (see discussion in Langlais, 2010, p. 19). However, the lateral effect of this sea level change is markedly different between the southern and the eastern coasts of the bay (fig. 1). On the southern coast the continental shelf is very narrow, in places extending only 12 km from the seashore, and this steep bathymetry means that the lateral transgression of the seashore since the Pleistocene is fairly limited, c. 10–20 km. But the continental shelf widens to the north along the French coast, from c. 50 km off the coast of the Landes to more than 150 km off the shore of Brittany. As a result, in the northern half of the bay the current seashore lies between 50 and 120 km east of its supposed location during the Magdalenian. This situation has, of course, important consequences for the archaeological visibility of Magdalenian coastal occupations: while in Cantabrian Spain it is possible to excavate sites that were less than 15 km away from the coast in Magdalenian times (e.g., Álvarez Fernández, 2011, p. 331; Berganza et al., 2012), in Atlantic France, especially north of the Landes, the sites that are today the closest to the ocean were still more than 100 km away from it during the Magdalenian. Furthermore, in Atlantic regions north of the Loire River—i.e., in Brittany—evidence of Magdalenian occupations is altogether very scarce (Naudinot, 2010; Marchand, 2014, p. 160). Together these limitations result in a sharp south-to-north decrease of the archaeological potential for documenting Magdalenian coastal occupations along the bay.

Furthermore, the nature and intensity of Palaeolithic coastal occupations is likely to have been influenced by the characteristics of the coast itself. In this perspective the Landes eolian deposits appear as a prominent geographic feature. Recent work in this part of France has shown that a periglacial sandy desert lay there during most of the Upper Palaeolithic (Bertran et al., 2013; Sotzka, 2014). This desert extended along the seashore on the exposed continental shelf. Sandy material was then transported far inland by the prevailing winds blowing from the northwest. We must thus consider that, during the period investigated here, a cold desert occupied the southeast extremity of the Bay of Biscay and extended over a nearly 200 km long, low-lying sandy coast. The probable incidence of this feature on human seashore occupations will be discussed below.

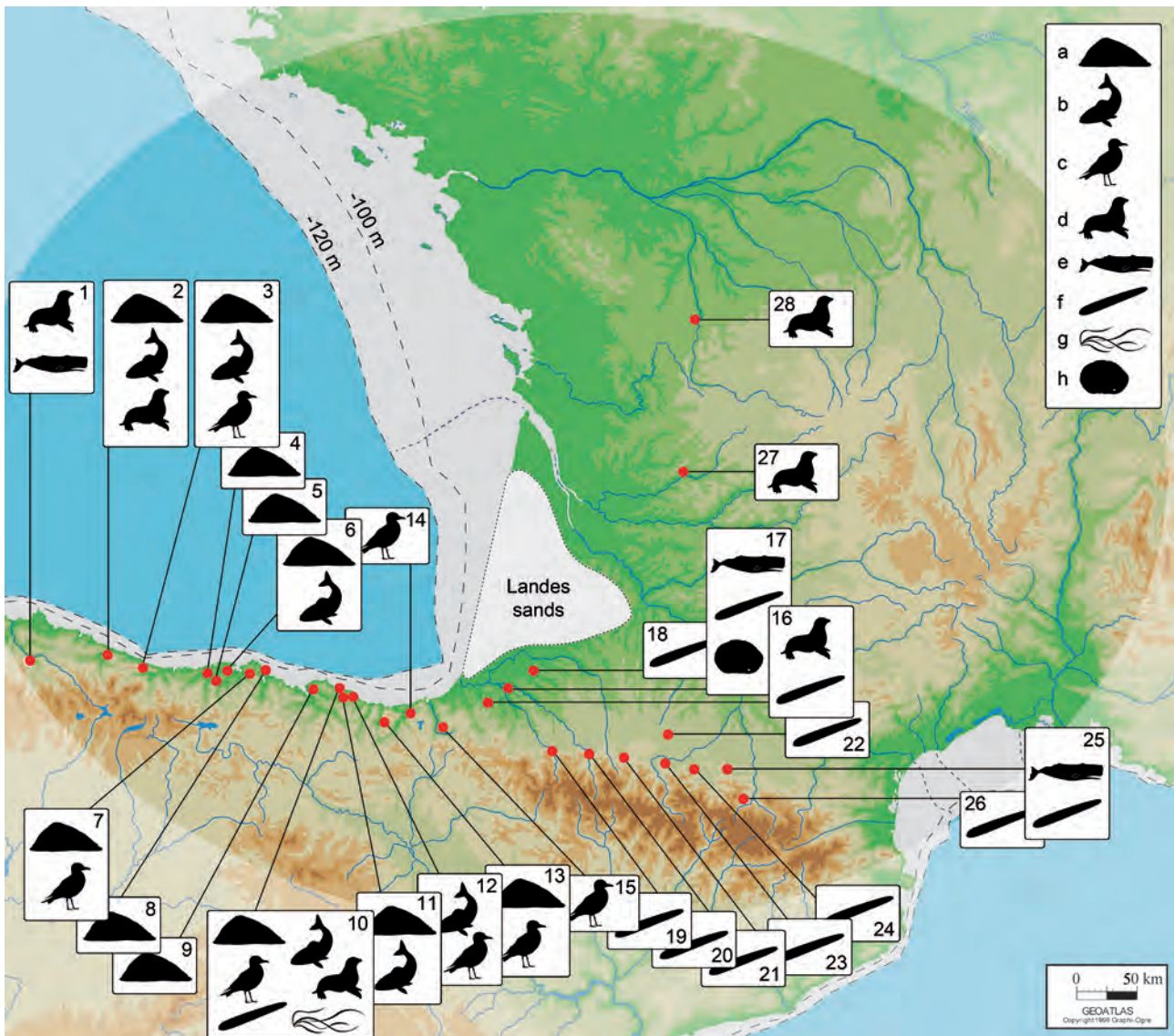


Fig. 1 – Magdalenian sites that yielded evidence of seashore resources on the outskirts of the Bay of Biscay. Sites with perforated shells from Atlantic species are not shown; a: alimentary use of invertebrates; b: remains of strictly marine fish; c: remains of marine birds; d: seal bones and/or teeth; e: cetacean teeth; f: whale bones or objects made of whale bone; g: indirect evidence of algae collecting; h: drifted pumice (?). 1: Las Caldas; 2: Tito Bustillo; 3: La Riera; 4: Altamira; 5: El Juyo; 6: La Pila; 7: La Garma; 8: La Fragua; 9: Santimamiñe; 10: Santa Catalina; 11: Lumentxa; 12: Laminak; 13: Erralla; 14: Torre; 15: Berroberria; 16: Isturitz; 17: Duruthy; 18: Brassempouy; 19: Espalungue and Saint-Michel at Arudy; 20: Les Espélugues; 21: Lortet; 22: Grotte des Harpons at Lespugue; 23: Gourdan; 24: Le Tuc d'Audoubert; 25: Le Mas d'Azil; 26: La Vache; 27: Raymonden; 28: La Marche. Coastlines at –100 m and –120 m after Langlais, 2010.

Fig. 1 – Sites magdaléniens ayant livré des indices de ressources littorales en périphérie du golfe de Gascogne. Les sites ayant livré des coquilles perforées d'origine strictement atlantique ne sont pas figurés ; a : utilisation alimentaire des invertébrés ; b : restes de poissons strictement marins ; c : restes d'oiseaux marins ; d : os et/ou dents de phoque ; e : dents de cétacé ; f : os de cétacé ou objets en os de cétacé ; g : indice indirect de collecte d'algues ; h : pierre ponce flottée (?). 1 : Las Caldas ; 2 : Tito Bustillo ; 3 : La Riera ; 4 : Altamira ; 5 : El Juyo ; 6 : La Pila ; 7 : La Garma ; 8 : La Fragua ; 9 : Santimamiñe ; 10 : Santa Catalina ; 11 : Lumentxa ; 12 : Laminak ; 13 : Erralla ; 14 : Torre ; 15 : Berroberria ; 16 : Isturitz ; 17 : Duruthy ; 18 : Brassempouy ; 19 : Espalungue et Saint-Michel à Arudy ; 20 : Les Espélugues ; 21 : Lortet ; 22 : Grotte des Harpons à Lespugue ; 23 : Gourdan ; 24 : Le Tuc d'Audoubert ; 25 : Le Mas d'Azil ; 26 : La Vache ; 27 : Raymonden ; 28 : La Marche. Lignes de côte à – 100 m et – 120 m d'après Langlais, 2010.

EVIDENCE OF THE EXPLOITATION OF COASTAL RESOURCES

A number of previous publications have inventoried evidence of coastal resources found in Magdalenian

sites (e.g., Poplin, 1983; Sonnevile-Bordes and Laurent, 1983; Cleyet-Merle, 1990; Cleyet-Merle and Madelaine, 1995; Serangeli, 2002 and 2003; Álvarez Fernández, 2006 and 2011; Corchón and Álvarez Fernández, 2008; Pétilion, 2008 and 2013; Fano et al., 2013). However, some of these publications are now ancient and need updating,

while others are centred on a single type of evidence or on only one part of the region considered here. The present overview must thus be seen as a complementary, updated, brief synthesis of these publications (fig. 1). Contrary to other works, depictions of marine animals, either in rock art or in portable art, are not included here (with one exception: see below). This work was indeed deliberately centred on documenting the economic aspects of the exploitation of seashore resources, without considering the status that marine fauna might have held in the Magdalenian imaginative and symbolic world.

Invertebrates

Along the Bay of Biscay, the use of marine invertebrates as food is documented only on the Cantabrian coast; data are here summarized mostly from E. Álvarez Fernández (Álvarez Fernández, 2011) to which the reader is referred for more details.

The consumption of marine molluscs—mostly the common limpet (*Patella vulgate*) and the common periwinkle (*Littorina littorea*)—is documented in four assemblages from the Early Magdalenian (Altamira 1 and 2, La Riera 18-20, El Juyo 9-4 and Erralla V), one from the Middle Magdalenian (Tito Bustillo 1) and four from the Late Magdalenian (La Garma A N–O, La Riera 26–21, La Pila IV, La Fragua 4); the Late and Final Magdalenian assemblage of Santa Catalina III–II must also be added to the list (Berganza et al., 2012, p. 178). In all cases the fairly large number of individuals, with a MNI ranging from 145 in Erralla to more than 13,000 in El Juyo, seems to indicate a regular collecting activity.

Remains of sea urchins are less common and found only in four assemblages from the Late Magdalenian: Santimamiñe 33, La Pila 1, Lumentxa and La Garma A N–O. Only in the latter assemblage are the remains abundant enough to indicate a deliberate, regular exploitation. Similarly, crustaceans are documented only through crab remains found in a few assemblages from the Early Magdalenian (Altamira and El Juyo) and the Middle Magdalenian (Tito Bustillo); in Altamira at least, the nature of the remains—four claws from two adult crabs—suggests intentional gathering by human groups.

Besides their alimentary use, marine molluscs were also used as raw material for the manufacture of personal ornaments. In southern France and northern Spain, perforated shells from strictly Atlantic species, thus were certainly gathered on the shore of the Bay of Biscay (unless we consider a less parsimonious hypothesis of transportation from more remote parts of the Atlantic seashore), and are commonly found in assemblages of personal ornaments since the beginning of the Upper Palaeolithic. The Magdalenian sites that yielded perforated shells from these species are too numerous to be listed here (Taborin, 2004; Álvarez Fernández, 2006), but some of them are up to several hundred kilometers away from the Atlantic coast as it stood in the Magdalenian: orthodromic distances are up to c. 250–300 km (for Saint-Rémy-sur-Creuse, Vienne) or 350–400 km (for La Crouzade, Aude: Taborin, 1993).

Scarce occurrences of Atlantic shells are even known from Magdalenian sites further north, up to the Paris Basin (Étiolles: Taborin, 1993 and 2005) and the German Rhineland (Wiesbaden-Igstadt, Munzingen, Gnirshöhle: Álvarez Fernández, 2001). In these cases the two closest sources of supply on the Atlantic coast are either the northern part of the Bay of Biscay or the mouth of the Channel River, both at orthodromic distances c. 500–600 km (for Étiolles) or 800–1,000 km (for the German sites).

Fish and birds

Again, evidence of the alimentary use of marine fish and birds is restricted to the Cantabrian coast and has been reviewed by Álvarez Fernández (2011).

With the exception of a single piece from the Middle Magdalenian in Tito Bustillo, remains of exclusively marine fish—i.e., excluding diadromous species such as salmonids and anguillids—are known only in the Late Magdalenian (La Riera, Santa Catalina, La Pila, Laminak II, Lumentxa). When specified, the number of bones in each site is often low, e.g., four in La Riera, and twenty-six in La Pila (Le Gall, 1998). Their anthropic origin is not always ascertained: in Laminak II, E. Roselló and coworkers (Roselló et al., 1994) suggest that most remains of marine fish are the result of a natural accumulation. However, in the Magdalenian levels of Santa Catalina (levels II and III), the large number of fish bones recovered include several strictly marine species: Atlantic cod (*Gadus morhua*), wrasse (*Labridae*), mackerel (*Trachurus* sp.), sea bream (*Sparidae*) and cod (*Gadidae*). Their presence is attributed to seashore fishing activities, perhaps of seasonal nature; the use of nets is suggested only for the Azilian (level I) because the mean size of the fish captured diminishes compared to the Magdalenian (Berganza et al., 2012).

Bones of marine birds are very scarce in the Early and Middle Magdalenian (Erralla and La Garma GI, respectively) but become more frequent in the Late Magdalenian (Santa Catalina, Torre, Laminak II, La Riera, Berroberría). However, here again the number of remains per site is usually low and these bones sometimes do not bear anthropic marks (this is the case in Berroberría). The only exception is Santa Catalina where the two Magdalenian levels yielded together a large number of bones attributed to coastal and pelagic birds and bearing butchering traces (Berganza et al., 2012; Elorza, 2005–2006; Elorza Espolosin, 2014; Laroulandie, 2014; Laroulandie et al., this volume). They are especially abundant in level III (Late Magdalenian) and their importance decreases in level II (Final Magdalenian); species diversity is high, with more than a dozen taxa including a variety of seaducks and Charadriiformes. For the two marine taxa best represented – the great auk (*Pinguinus impennis*) and seagulls (*Laridae*) – it was possible to reconstruct the processing sequence of the animals by the human groups, including the use of certain elements in the bone industry.

Seals

Seal remains are documented in 6 Magdalenian sites around the Bay of Biscay. In 3 cases, these remains are pierced teeth, sometimes found in sites remote from the seashore: one perforated canine (grey seal, *Halichoerus grypus*?) in La Marche (Poplin, 1983, p. 91); two perforated seal canines (*Phoca* sp.) in the Middle Magdalenian of Isturitz (fig. 2, nos. 1 and 2; Passemard, 1924, pl. VI); and one perforated lower post-canine tooth of grey seal (*Halichoerus grypus*) in the Middle Magdalenian of Las Caldas (Corchón and Álvarez Fernández, 2008; Corchón et al., 2008, p. 292). The mandible of harp seal (*Pagophilus groenlandicus*) found in the Late Magdalenian of Raymondén (Sonneville-Bordes and Laurent, 1983, p. 72) might also be related to the ‘ornaments’ category (fig. 2, no. 3). It is indeed tempting to interpret this isolated element, found with five teeth still in place in the mandible bone, as a reserve of blanks for the manufacture of personal ornaments similar to those of Isturitz or Las Caldas.

The only two sites where seals are documented by something else than dental or mandible remains are Tito Bustillo (two talus bones in the Late Magdalenian, mentioned in Álvarez Fernández, 2011) and Santa Catalina. This latter site yielded the largest assemblage of seal remains known in the Palaeolithic of Atlantic Europe: eighty-one bones, seventy-nine of which come from the Magdalenian levels II–III and attest to the capture of at least 7 individuals (Berganza et al., 2012).

Another artefact must be mentioned as perhaps indirectly documenting the exploitation of seals. An antler half-round rod (*baguette demi-ronde*) found in the Late Magdalenian of Mège shelter (Dordogne) is engraved with a series of figures that Sonnevill-Bordes and Laurent convincingly interpret as describing the different steps of seal butchering (fig. 3; detailed demonstration in Sonnevill-Bordes and Laurent, 1983, p. 76-78; original drawing by Breuil in Capitan et al., 1906). Element 3 would represent the complete seal, perhaps already wounded or captured; element 1 would show the upper view of a seal butchered and fixed to the ground (from top to bottom: head cut off, body cut open by a ventral longitudinal slit, caudal part flattened with the hole of the anus stretched out); element 2 would represent the skinned posterior part of the animal with a detailed view of the limbs. If this interpretation is correct, for the Magdalenian groups the seal would have been an animal common enough to have developed a specific butchering pattern for it. Although this remains of course speculative, the level of detail and precision visible in the Mège engraving suggests at least a certain familiarity of the carver with the situation depicted rather than the representation of an uncommon event involving an animal seldom encountered.

Cetaceans

As in the case of the seals, remains of cetaceans in Magdalenian sites are rare and often come in the form of

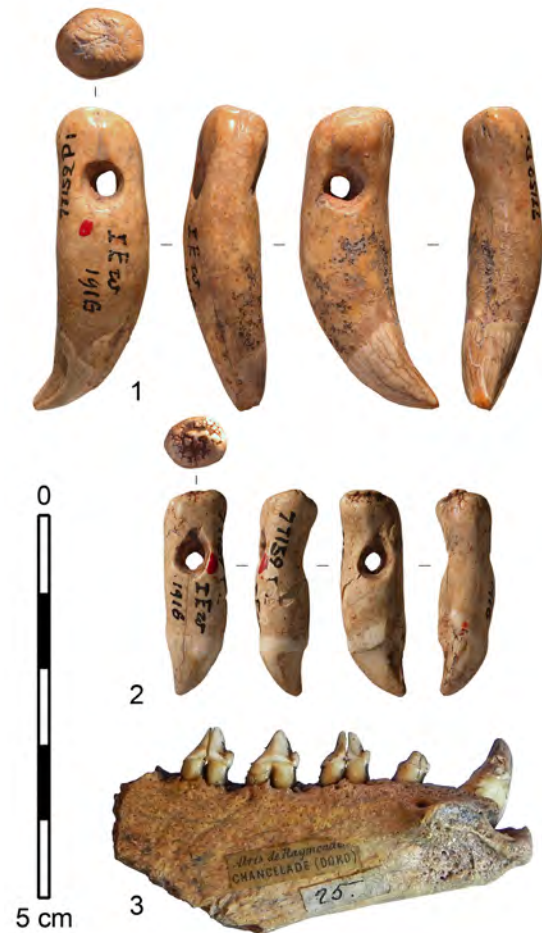


Fig. 2 – Examples of seal remains found in Magdalenian context. **1 and 2:** perforated seal canines (*Phoca* sp.), Isturitz (Saint-Martin d’Arberoue, Pyrénées-Atlantiques, France), layer Eo (Middle Magdalenian), Passemard collection, musée d’Archéologie nationale (MAN 77152 and 77159); **3:** unmodified fragment of seal mandible (*Pagophilus groenlandicus*), Raymondén (Chancelade, Dordogne, France), Late Magdalenian, Hardy collection, musée du Périgord (photo of no. 3 V. Laroulandie).

Fig. 2 – Exemples de vestiges de phoque retrouvés en contexte magdalénien. *1 et 2 :* canines de phoque (*Phoca* sp.) perforées, Isturitz (Saint-Martin d’Arberoue, Pyrénées-Atlantiques, France), couche Eo (Magdalénien moyen), collection Passemard, musée d’Archéologie nationale (MAN 77152 et 77159) ; *3 :* fragment de mandibule de phoque (*Pagophilus groenlandicus*) non modifié, Raymondén (Chancelade, Dordogne, France), Magdalénien récent, collection Hardy, musée du Périgord (cliché du n° 3 V. Laroulandie).

teeth—unmodified, perforated or carved. In the Middle Magdalenian layers of Duruthy, three unmodified teeth of middle-sized toothed whales (*Odontoceti*, among which maybe *Globicephala melas* and *Delphinapterus*: Poplin, 1983, p. 91) were identified. The Middle Magdalenian layers of Las Caldas yielded three teeth of long-finned pilot whale (*Globicephala melas*) with an unfinished bipolar perforation and three unmodified teeth of unspecified delphinids (Corchón and Álvarez Fernández, 2008;

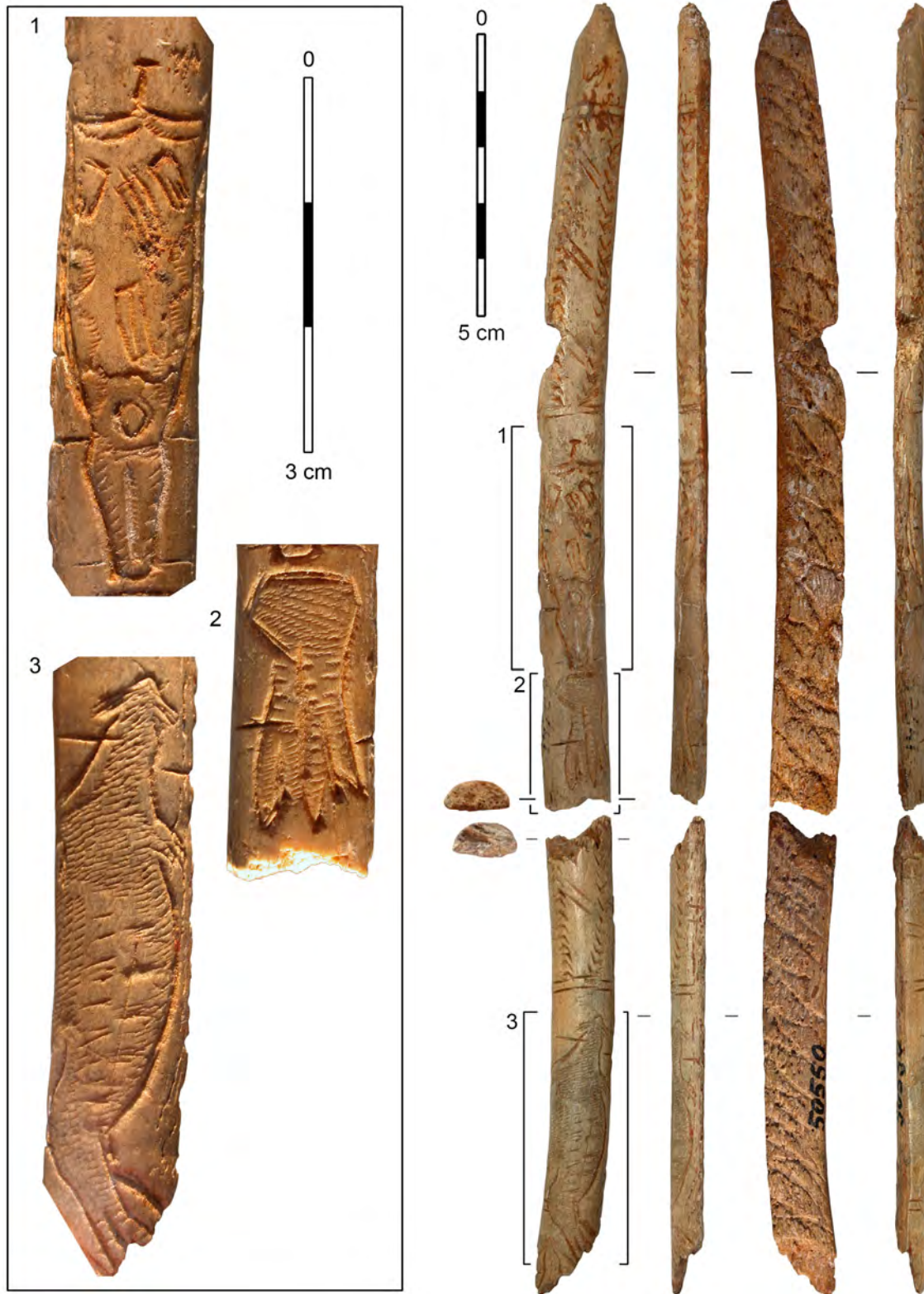


Fig. 3 – Carved half-round rod made from antler (*baguette demi-ronde*), Mège shelter (Teyjat, Dordogne, France), Late Magdalenian, Bourrinet collection, musée d'Archéologie nationale (MAN 50541 and 50550). The two fragments do not refit but are very likely from the same object. 1, 2, and 3: details (see description in text).

Fig. 3 – Baguette demi-ronde gravée en bois de cervidé, abri Mège (Teyjat, Dordogne, France), Magdalénien récent, collection Bourrinet, musée d'Archéologie nationale (MAN 50541 et 50550). Les deux fragments ne se raccordent pas mais proviennent vraisemblablement du même objet. 1, 2, 3 : détails (voir description dans le texte).

Corchón et al., 2008, p. 295–298). In the same layers, a perforated sperm whale tooth (*Physeter macrocephalus*) decorated with the engraved figures of a bison and a cetacean was discovered (Corchón and Álvarez Fernández, 2008; Corchón et al., 2008, p. 298–301). The only similar artefact known to date is the sperm whale tooth from the Magdalenian of Mas d'Azil, perforated and carved in the shape of a pair of ibex (fig. 4; Poplin, 1983).

Besides dental remains, other artefacts document the use of cetacean bones in the osseous industry. The large bison contour cutout (*contour découpé*) from the Middle Magdalenian of Isturitz was recently identified as being carved out of a blank taken from a whale skull (pers. comm. F. Poplin cited in Rivero, 2014, p. 265). The use of whale bone to manufacture weapons and tools—projectile points, foreshafts and wedges—is documented by 109 artefacts from twelve Magdalenian sites on the northern side of the Pyrenees (Pétillon, 2008 and 2013). Their higher frequency in the Western Pyrenees and their absence in the eastern part of the chain strongly suggest that they were manufactured on the shore of the Bay of Biscay and then transported from west to east into the inland. Their number and chronological distribution—second half of the Middle Magdalenian and first half of the Late Magdalenian, c. 17,500–15,000 cal. BP—show the existence of a production consistent and abundant enough to regularly supply a network of ‘recipient sites’ during a long period. It is worth noting that an implement made of whale bone was also identified in the Late Magdalenian of Andernach-Martinsberg in the Central Rhineland in Germany (Langley and Street, 2013). Although it cannot be ascertained that the artefact originates from the Bay of Biscay, in any case, it was found c. 1,000 km from all closest possible supply sources: the coast of the Bay of Biscay, the mouth of the Channel River and the Mediterranean seashore.

In the current state of knowledge, evidence of the alimentary use of cetaceans is only indirect and restricted to two sites. In the Middle Magdalenian of Las Caldas, the presence of a fragmentary whale barnacle (*Coronula diadema*), a crustacean commonly found embedded in the skin of large cetaceans, probably indicates the transport of whale skin, blubber and perhaps meat from the coast to the site (Corchón et al., 2008, p. 301–303). In the Late and Final Magdalenian of Santa Catalina, forty-one fragments of vertebrae and ribs from large cetaceans also indicate the transport of whale bones, and perhaps meat, from the coast to the settlement (Berganza et al., 2012, p. 177).

None of the authors who investigated the exploitation of cetaceans in the Magdalenian suggest the existence of active whaling. In all cases the parsimonious and far more likely hypothesis is the scavenging of stranded animals. This does not necessarily mean that this activity was economically unimportant: Smith and Kinahan estimate that, for prehistoric hunter-gatherers living near the shore of Saint Helena Bay on the western coast of South Africa, the scavenging of stranded whales might have counted for more than one third of the diet (Smith and Kinahan, 1984, p. 96). The regular exploitation of the

blubber and meat of stranded whales by hunter-gatherers is also documented in other continents, for example in southern Patagonia (Bove, 1883, quoted in Lefèvre et al., 2003, p. 113).

Other resources

Although perhaps less significant, two other types of seashore resources exploited during the Magdalenian must be included in this survey.

In the Final Magdalenian of Santa Catalina, the presence of one mollusc taxon without alimentary interest, *Rissoa parva*, suggests the collecting of algae and their transportation to the site since these animals usually live between the rhizomes of large kelps (Berganza et al., 2012, p. 178–179).

Finally, the last artefact that must be mentioned in this overview is a 6.5 cm long pumice polisher, probably used in the manufacture of bone needles, found in reworked sediments in the Duruthy shelter but most likely pertaining to the Middle or Late Magdalenian. A recent textural study and geochemical analysis of this object (Dachary et al., 2012) has shown that it is made of a rhyolitic pumice whose composition does not match the potential pumice sources known in Western Europe (i.e., the Massif Central pumice). Although the exact provenience of the material remains so far unknown, the authors suggest that it might come from an eruption on an island or a continent bordering the North Atlantic and have drifted through flotation to the shore of the Bay of Biscay where hunter-gatherers would have collected it.

DISCUSSION

To the south: a specific coastal economy

At the end of this overview survey, the picture of seashore exploitation during the Magdalenian appears quite contrasted. Two types of activities are recurrent and intensive enough to be documented in a number of sites and to have yielded abundant archaeological remains spanning a long time period:

- The use of molluscs for food on the Cantabrian coast, and the use of their shells as raw material for personal ornaments that circulated far into the inland, up to 300–400 km, with rarer occurrences up to 500–1,000 km.
- The use of cetacean teeth and bones to manufacture a variety of objects (ornaments, carvings, tools and projectile tips) circulating mostly in the western and central parts of the northern Pyrenean range.

By contrast, the use of other resources (invertebrates other than molluscs, fish, birds, sea mammals as food resource, algae, maybe drifted pumice) seems more occasional or rare.

However, there are several reasons to qualify this last statement. First, the diversity of evidence from coastal resources shows that all of these were known by the Magdalenian groups and that all were exploited, even if not



Fig. 4 – Carved and perforated sperm whale tooth, Mas d’Azil (Ariège, France), Middle or Late Magdalenian, Piette collection, musée d’Archéologie nationale (MAN 47257).
 Fig. 4 – Dent de cachalot sculptée et perforée, Mas d’Azil (Ariège, France), Magdalénien moyen ou récent, collection Piette, musée d’Archéologie nationale (MAN 47257).

always systematically. Second, the rare occurrence of certain types of remains, especially fish bones and bird bones, is likely related, at least in part, with preservation conditions and/or with inadequate recovery techniques during old excavations (e.g., no systematic water screening). Third, the lack of evidence of some activities in certain regions might be only apparent and due to gaps in the current state of our knowledge; e.g., objects made of whale bone have not yet been systematically searched in the osseous industry assemblages from Cantabria, leaving open the question of whether this particular production might also be present to the west of the Pyrenees. And above all, it is important to stress that all the evidence of seashore exploitation that is currently available to us is only an inland echo of a more coastal lifestyle. Even the Cantabrian sites that appear today closely connected to the ocean were usually at least 10–15 km away from it in Magdalenian times, and this distance is enough to drastically reduce the archaeological visibility of coastal activities. Quoting ethnographic sources, Erlandson writes: “Study of modern coastal hunter-gatherers suggests that they rarely travel more than about 5 or 10 km from a home base to gather foods (...). When they do hunt or forage further afield, the skeletal remains of shellfish, fish, or sea mammals are often not transported back to a residential base. In most situations, therefore, sites located more than about 5–10 km from an ancient shoreline are unlikely to contain substantial evidence for marine resource use. Distances of even 1 km or 2 km can dramatically reduce the density of aquatic faunal remains” (Erlandson, 2001, p. 301–302).

In this perspective the cave of Santa Catalina, with its unusually close proximity to the Palaeolithic coast—5 km—, fair bone preservation and modern excavation techniques, stands out as a key site: it is currently our only window on a coastal adaptation that was potentially more widespread in the Magdalenian, and might have had a more and more pronounced marine character as we get close to the seashore. Indeed, many activities evidencing the familiarity of humans with the coastal environment are documented only in this site: the collecting of kelps, a systematic marine fishing, regular capture of marine birds, active sealing and the transport of whale bones to the site are unknown in other Magdalenian sites. But there is no reason to think that Santa Catalina was the only site of its kind in Magdalenian times.

These arguments allow us to suggest the probable existence, at least in the Middle and Late Magdalenian on the southern outskirts of the Bay of Biscay, of a specific seashore economy established on a narrow coastal strip that is now completely submerged. All coastal resources were known and used and, in several cases, the production was regular and intensive enough for certain non-alimentary products (shell beads, objects made of whale bone) to diffuse widely into the inland.

To the east: the silent coast

Most of the evidence discussed in this survey comes from the Cantabrian Mountains and their Pyrenean

extension. By comparison, evidence of coastal activities from the eastern shore of the bay, i.e., the current French Atlantic coast, is very limited. In the regions north of the Pyrenean-Cantabrian range, apart from the two seal remains in La Marche, Vienne, and Raymondén, Dordogne (see above), and several depictions of seals in portable art (Sonneville-Bordes and Laurent, 1983 ; Seran-geli, 2003), personal ornaments made of marine shells are the only evidence of a link with the seashore.

The most obvious explanation for this contrast is of course the greater distance of the sites from the Palaeolithic shore (see above). If coastal adaptations ever existed during the Magdalenian off the French Atlantic seashore, these regions, but also their far hinterland up to several dozens of kilometres from the coast, are now under sea level. However, a supplementary reason can be advanced for the south-eastern coast, corresponding to the current Landes area. The presence of a desert in this part of the territory (see above) suggests that the corresponding part of the coast was sandy, low-lying, devoid of any major rivers and opening into a barren hinterland. It might thus have yielded only a relatively low biomass and have been an unattractive setting for Magdalenian groups, very different from the rocky shores and estuaries that form the majority of coastal environments exploited in the Cantabrian Magdalenian (Álvarez Fernández, 2011). In this case, the scarcity of coastal evidence in the hinterland of the Landes shore would reflect a Palaeolithic reality and would be another expression of the repulsive character of this area for Pleistocene hunter-gatherers (Bertran et al., 2013).

Specific economy: specific techniques?

If economic strategies specifically adapted to the seashore existed in the Magdalenian, then the question arises whether this adaptation involved the development of particular technologies. Activities such as mollusc collecting or the scavenging of stranded animals do not require a specialized set of tools, and other forms of coastal predation, such as fishing, imply the use of an equipment that can be almost exclusively manufactured from perishable materials (fishing nets, fishing lines, etc.). Almost the only candidate for a specifically coastal piece of equipment that might have survived in the archaeological record is the harpoon, an implement that is usually linked to the exploitation of aquatic environments (e.g., Mason, 1900; Julien, 1982, p. 137–150).

The Late Magdalenian indeed yielded large numbers of antler barbed points, usually interpreted as detachable harpoon heads (Julien, 1982; Weniger, 1992, 1995, and 2000; Langley, 2013). Recent research, however, has questioned this functional hypothesis and has suggested that, given the morphology of their base, most Late Magdalenian barbed points might as well be fixed heads of ‘simple’ barbed projectiles. This latter type of weapon is not specifically associated with aquatic environments, and the precise function of these barbed points would thus be undecidable (Pétillon, 2009; Christensen et al., in

press; see also Weniger, 1995, p. 193–199; Julien, 1999 ; Julien and Orliac, 2004, p. 246–247).

There is, however, one subtype of Late Magdalenian barbed point that remains a likely candidate for the function of harpoon head: the one showing a lateral perforation on the base (fig. 5; Weniger, 1987). On ethnographic artefacts, this type with a perforated base can be found on both detachable harpoon heads and fixed barbed points, but Weniger demonstrated that the size of the perforations on the Magdalenian implements was closer to that of harpoon heads, at least according to his ethnographic reference sample (Weniger, 1995, p. 44, 53, 61, 100). It is worth noting that the geographic distribution of this subtype is limited to the Cantabrian coast—hence the name ‘Cantabrian type’ in Weniger’s typology—with frequencies highest in the Asturias and decreasing towards the eastern part of the coast (González Sainz, 1989, p. 245–246 and fig. 77).

In the present state of our knowledge, it is not possible to take this issue further, but it is nonetheless interest-

ing to stress the association between the ‘harpoon-like’ morphology of these implements and their strictly coastal distribution on the southern shore of the Bay of Biscay. If this association proved to be more than a coincidence, these Magdalenian barbed points with perforated base might represent one of the earliest archaeological evidence of the development of weaponry specialized in maritime environments. The confirmation of this hypothesis would require the finding of either a point of this type embedded in the bone of a marine animal, or its depiction in use on a painting or engraving.

Contextualization and final implications

The practices documented around the Gulf of Biscay during the Middle and Late Magdalenian have contemporary equivalents in other regions: evidence exists notably for the Magdalenian of the Spanish Mediterranean shore (e.g., Nerja: Cortés-Sánchez et al., 2008; Álvarez Fernán-

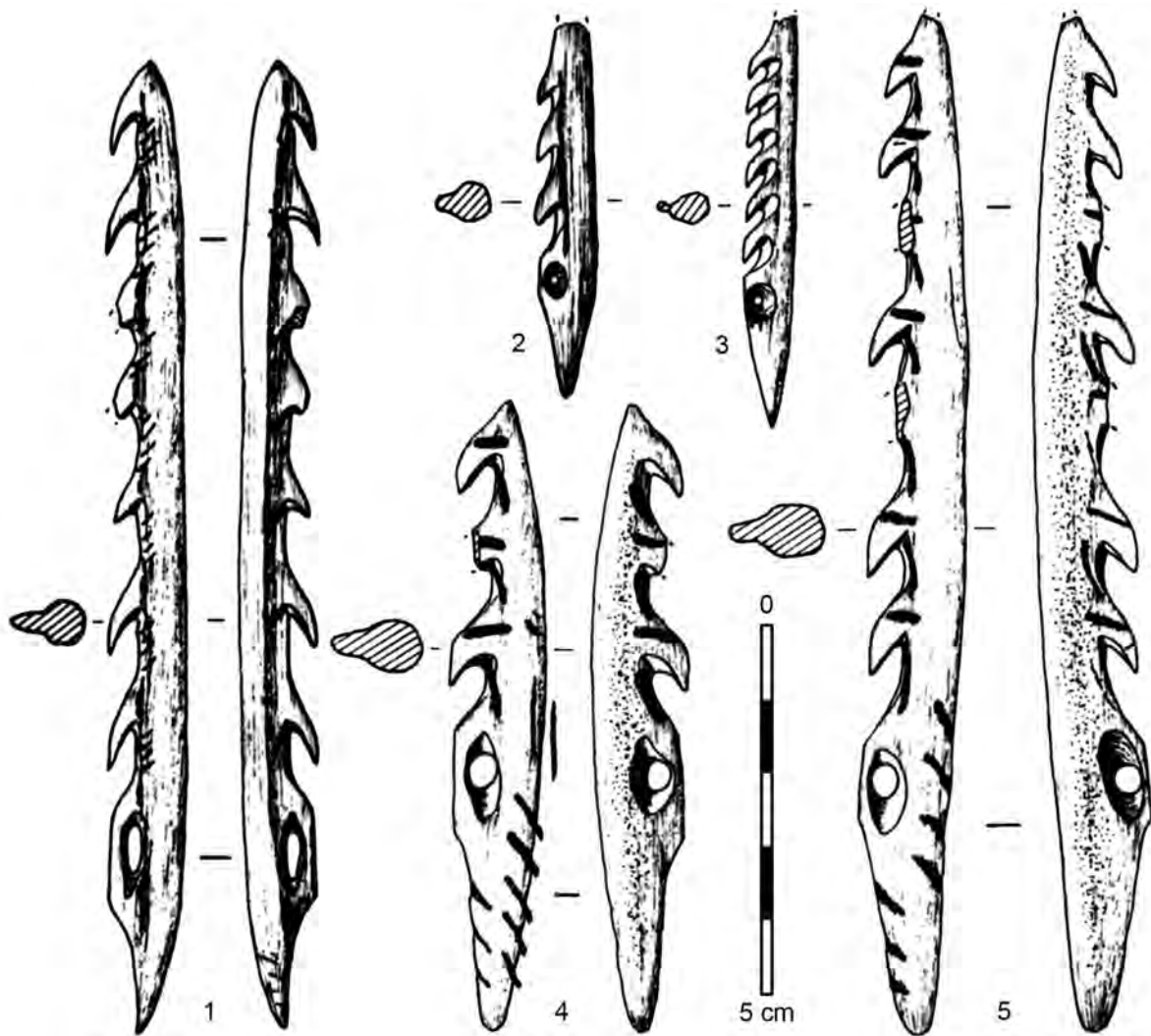


Fig. 5 – Magdalenian barbed points with basal perforation (‘Cantabrian type’). 1: La Pila, level 4.3; 2: El Valle; 3 and 4: El Pendo. All artifacts except for no. 1 are curated in the Museo de Prehistoria de Santander (after González Sainz, 1989).

Fig. 5 – Pointes barbelées magdaléniennes à base perforée (« type cantabrique »). 1 : La Pila, niveau 4.3 ; 2 : El Valle ; 3 et 4 : El Pendo. Toutes les pièces sauf le n° 1 sont conservées au Museo de Prehistoria de Santander (d’après González Sainz, 1989).

dez et al., 2014) and the Atlantic coast of Portugal (e.g., Bicho and Haws, 2008, p. 2172 and references therein). These practices also have earlier antecedents at the European scale: the occasional consumption of seashore fauna is documented in several Middle Palaeolithic sites (e.g. among recent overviews: Álvarez Fernández, 2010; Colonese et al., 2011, p. 89–90; Brown et al., 2011; Haws et al., 2011, p. 204–205; Steele and Álvarez Fernández, 2011); in the Early Upper Palaeolithic (Aurignacian and Gravettian), ornaments made of marine shells are frequently found at inland sites, although other evidence of the exploitation of seashore resources remains scarce (Álvarez Fernández, 2010; Haws et al., 2011; Castaños and Álvarez Fernández, 2012; but see Manne and Bicho, 2011); this evidence becomes more abundant in the Solutrean, while still being less rich and diverse than in the Magdalenian (Straus and Clark, 1986; Álvarez Fernández and Fernández García, 2012). It is not within the scope of this article to determine if this apparent intensification pattern reflects a progressive increase of seashore exploitation, or if this pattern is fundamentally biased by the heterogeneous nature of the archaeological record (i.e., from one period to another, variation of distances from the shore, uneven preservation of sites, unequal research effort invested, etc.).

However, in any case, the data presented in this study have implications at two levels. First, they must be fully included in our conception of the Magdalenian

hunter-gatherers. When trying to reconstruct the seasonal nomadic cycle of these populations, or their exchange networks, we must henceforth take into account the fact that the seashore and the exploitation of its resources were fully integrated into their lives, and played a more than occasional role in the organization of community life.

Second, these results have implications on the question of the transition from Pleistocene to Holocene hunter-gatherers. When discussing this issue, we must keep in mind that, at least in this part of Europe, hunter-gatherer coastal economies – the subject of many contributions in this volume – are not entirely a post-Pleistocene innovation but have their roots in the Ice Age.

Acknowledgements: Catherine Dupont and Grégor Marchand are thanked for their invitation to participate in this conference and to publish this article. Thanks also to Catherine Schwab and Marie-Sylvie Languèze for authorizing and facilitating the photographing of the artefacts from the Musée d'Archéologie nationale, and to Véronique Laroulandie for her picture of the artefact from the Musée du Périgord. This text and the corresponding conference presentation greatly benefited from comments and questions by Mathieu Langlais, Véronique Laroulandie, Grégor Marchand, Anne Tresset and Nicolas Valdeyron. Telmo Pereira and Boris Valentin are thanked for their shrewd comments that improved the manuscript. All errors of course remain my own. This work was supported by the ANR-funded 'Magdatis' research project (ANR 2011 BSH3 0005).

BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

- ÁLVAREZ FERNÁNDEZ E. (2001) – L'axe Rhin-Rhône au Paléolithique supérieur récent : l'exemple des mollusques utilisés comme objets de parure, *L'Anthropologie*, 105, p. 547–564.
- ÁLVAREZ FERNÁNDEZ E. (2006) – *Los objetos de adorno-colgantes del Paleolítico superior y del Mesolítico en la Cornisa Cantábrica y en el valle del Ebro: una visión europea*, doctoral thesis, Salamanca, Ediciones Universidad de Salamanca (Colección Vitor, 195), 1333 p.
- ÁLVAREZ FERNÁNDEZ E. (2010) – Una de cal y otra de arena: primeras evidencias de explotación de moluscos marinos en la Península Ibérica, in E. González Gómez, V. Bejega García, C. Fernández Rodríguez and N. Fuertes Prieto (eds.), *I Reunión de Arqueomalacología de la Península Ibérica, proceedings of the conference (León, 20–21 May 2010)*, Vilalba, Museo de Prehistoria e Arqueología de Vilalba (Férvedes, 6), p. 95–103.
- ÁLVAREZ FERNÁNDEZ E. (2011) – Humans and Marine Resource Interaction Reappraised: Archaeofauna Remains during the Late Pleistocene and Holocene in Cantabrian Spain, *Journal of Anthropological Archaeology*, 30, 3, p. 327–343.
- ÁLVAREZ FERNÁNDEZ E., FERNÁNDEZ GARCÍA R. (2012) – Marine Resources Exploitation in Cantabrian Spain during the Solutrean: Molluscs, Fish and Sea Mammals, *Bulletin du musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco*, 51, p. 87–97.
- ÁLVAREZ FERNÁNDEZ E., CARRIOL R.-P., JORDÁ J. F., AURA TORTOSA J. E., AVEZUELA ARISTU B., BADAL E., CARRIÓN Y., GARCÍA GUINEA J., MAESTRO A., MORALES J. V., PEREZ G., PEREZ RIPOLL M., RODRIGO M. J., SCARFF J. E., VILLALBA M. P., WOOD R. (2014) – Occurrence of Whale Barnacles in Nerja Cave (Málaga, Southern Spain): Indirect Evidence of Whale Consumption by Humans in the Upper Magdalenian, *Quaternary International*, 337, p. 163–169.
- BERGANZA GOCHI E., ARRIBAS J. L., CASTAÑOS P., ELORZA M., GONZÁLEZ URQUIJO J. E., IBÁÑEZ J. J., IRIARTE M. J., MORALES A., PEMÁN E., ROSALES T., ROSELLÓ E., IDARRAGA R. R., URIZ A., UZQUIANO P., VÁSQUEZ V., ZAPATA L. (2012) – La transición tardiglaciaria en la costa oriental de Bizkaia: el yacimiento de Santa Catalina. Resultados preliminares, in P. Arias Cabal, M. S. Corchón Rodríguez, M. Menéndez Fernández and J. A. Rodríguez Asensio (eds.), *El Paleolítico Superior Cantábrico, proceedings of the round table (San Román de Candamo, 26–28 April 2007)*, Santander, PubliCan, Ediciones Universidad de Cantabria (Monografías del Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria, 3), p. 171–182.
- BERTRAN P., SITZIA L., BANKS W. E., BATEMAN M. D., DEMARS P.-Y., HERNANDEZ M., LENOIR M., MERCIER N., PRODEO F. (2013) – The Landes de Gascogne (Southwest France): Periglacial Desert and Cultural Frontier during the Palaeolithic, *Journal of Archaeological Science*, 40, 5, p. 2274–2285.

- BICHO N., HAWS J. (2008) – At the Land's End: Marine Resources and the Importance of Fluctuations in the Coastline in the Prehistoric Hunter-Gatherer Economy of Portugal. *Quaternary Science Reviews* 27, 23-24, p. 2166–2175.
- BOVE G. (1883) – *Patagonia – Terra del Fuoco, mari australi, Rapporto del Tenente Giacomo Bove, capo della spedizione, al Comitato centrale per le esplorazioni antartiche*, Genova, Regaolo Istituti de Sordo-Muti, 150 p.
- BROWN K., FA D. A., FINLAYSON G., FINLAYSON C. (2011) – Small Game and Marine Resource Exploitation by Neanderthals: the Evidence from Gibraltar, in N. F. Bicho, J. A. Haws and L. G. Davis (eds.), *Trekking the Shore. Changing Coastlines and the Antiquity of Coastal Settlement*, New York, Springer (Interdisciplinary Contributions to Archaeology), p. 247–272.
- CAPITAN L., BREUIL H., BOURRINET P., PEYRONY D. (1906) – L'abri Mège, une station magdalénienne à Teyjat (Dordogne), *Revue de l'École d'anthropologie de Paris*, 16, p. 196–212.
- CASTAÑOS P., ÁLVAREZ FERNÁNDEZ E. (2012) – Nuevas aportaciones a las bases de subsistencia de origen animal durante el Gravetiense cantábrico, in C. de las Heras, J. A. Lasheras, Á. Arrizabalaga and M. de la Rasilla (eds.), *Pensando el Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico/Rethinking the Gravettian: New Approaches for the Cantabrian Region in its Peninsular and Pyrenean Contexts*, proceedings of the international conference (Altamira, 20–22 October 2011), Santillana del Mar, Museo nacional et Centro de investigación de Altamira (Monografías de Altamira, 23), p. 313–329.
- CHRISTENSEN M., LEGOUPIL D., PÉTILLON J.-M. (in press) – Hunter-Gatherers of the Old and the New World: an Essay on Morphological and Functional Variations of their Osseous Barbed Projectile Points, in M. C. Langley (ed.), *Osseous Projectile Weaponry: towards an Understanding of Pleistocene Cultural Variability*, New York, Springer (Vertebrate Paleobiology and Paleoanthropology series).
- CLEYET-MERLE J.-J. (1990) – *La Préhistoire de la pêche*, Paris, Errance, 195 p.
- CLEYET-MERLE J.-J., MADELAINE S. (1995) – Inland Evidence of Human Sea Coast Exploitation in Palaeolithic France, in A. Fischer (dir.), *Man and Sea in the Mesolithic: Coastal Settlement above and below Present Sea Level*, proceedings of the international symposium (Kalundborg, Denmark, 1993), Oxford, Oxbow books (Oxbow Monograph, 53), p. 303–308.
- COLONESE A. C., MANNINO M. A., BAR-YOSEF MAYER D. E., FA D. A., FINLAYSON J. C., LUBELL D., STINER M. C. (2011) – Marine Mollusc Exploitation in Mediterranean Prehistory: an Overview, *Quaternary International*, 239, p. 86–103.
- CORCHÓN M. S., ÁLVAREZ FERNÁNDEZ E. (2008) – Nuevas evidencias de restos de mamíferos marinos en el Magdaleniense: los datos de La Cueva de Las Caldas (Asturias, España), *Munibe*, 59, p. 47–66.
- CORCHÓN M. S., MATEOS A., ÁLVAREZ FERNÁNDEZ E., PEÑALVE E., DELCLÒS X., VAN DER MADE J. (2008) – Ressources complémentaires et mobilité dans le Magdalénien cantabrique. Nouvelles données sur les mammifères marins, les crustacés, les mollusques et les roches organogènes de la Grotte de Las Caldas (Asturies, Espagne), *L'Anthropologie*, 112, p. 284–327.
- CORTÉS SÁNCHEZ M., MORALES MUÑIZ A., SIMÓN VALLEJO M., BERGADÀ ZAPATA M. M., DELGADO HUERTAS A., LÓPEZ GARCÍA P., LÓPEZ SÁEZ J. A., LOZANO FRANCISCO M. C., RIQUELME CANTAL J. A., ROSELLÓ IZQUIERDO E., SÁNCHEZ MARCO A., VERA PELÁEZ J. (2008) – Palaeoenvironmental and Cultural Dynamics of the Coast of Málaga (Andalusia, Spain) during the Upper Pleistocene and Early Holocene, *Quaternary Science Reviews*, 27, p. 2176–2193.
- DACHARY M., DENIEL C., PLASSARD F., BOIVIN P., DEVIDAL J.-L. (2012) – Analyse texturale et géochimique d'un polissoir à rainures du gisement magdalénien de Duruthy (Sorde, Landes, France), *Paléo*, 23, p. 315–322.
- ELORZA ESPOLOSIN M. (2005-2006) – First Palearctic Fossil Record of *Polysticta stelleri* (Pallas) 1769, *Munibe*, 57, 1, p. 297–301.
- ELORZA ESPOLOSIN M. (2014) – Explotación de aves marinas en el Tardiglacial del Golfo de Bizkaia: Las aves de Santa Catalina, in E. Berganza Gochi and J. L. Arribas Pastor (eds.), *La cueva de Santa Catalina (Lekeitio, Bizkaia): La intervención arqueológica. Restos vegetales, animales y humanos*, Bilbao, Diputación Foral de Bizkaia (Kobie, Bizkaiko Arkeologi Indusketak, 4), p. 263–296.
- ERLANDSON J. M. (2001) – The Archaeology of Aquatic Adaptations: Paradigms for a New Millennium, *Journal of Archaeological Research*, 9, p. 287–350.
- FANO M.A., GUTIÉRREZ ZUGASTI F. I., ÁLVAREZ FERNÁNDEZ E., FERNÁNDEZ GARCÍA R. (2013) – Late Glacial and Postglacial Use of Marine Resources in the Bay of Biscay, North Spain, in G. N. Bailey, K. Hardy and A. Camara (eds.), *Shell Energy: Mollusc Shells as Coastal Resources*, Oxford, Oxbow books, p. 155–166.
- GONZÁLEZ SAINZ C. (1989) – *El Magdaleniense Superior-Final de la región cantábrica*, Santander, Ediciones Tantin / Universidad de Cantabria, 318 p.
- HAWS J. A., FUNK C. L., BENEDETTI M. M., BICHO N. F., DANIELS J. M., MINCKLEY T. A., DENNISTON R. F., JERAJ M., GIBAJA J. F., HOCKETT B. S., FORMAN S. L. (2011) – Paleolithic Landscapes and Seascapes of the West Coast of Portugal, in N. F. Bicho, J. A. Haws and L. G. Davis (eds.), *Trekking the Shore. Changing Coastlines and the Antiquity of Coastal Settlement*, New York, Springer (Interdisciplinary Contributions to Archaeology), p. 203–246.
- JULIEN M. (1982) – *Les harpons magdaléniens*, Paris, CNRS (Gallia Préhistoire, supplement issue 17), 299 p.
- JULIEN M. (1999) – Une tendance créatrice au Magdalénien : à propos de stries d'adhérence sur quelques harpons, in M. Julien, A. Averbouh and D. Ramseyer (eds.), *Préhistoire d'os, recueil d'études sur l'industrie osseuse préhistorique offert à Henriette Camps-Fabrer*, Aix-en-Provence, Publications de l'université de Provence, p. 133-142.
- JULIEN M., ORLIAC M. (2004) – Les harpons et les éléments barbelés, in J. Clottes, H. Delporte and D. Buisson (ed.), *La grotte de La Vache (Ariège)*, Paris, Réunion des musées nationaux et CTHS, 1, p. 221–274.

- LE GALL O. (1998) – Aperçu des pêches maritimes préhistoriques en Europe occidentale (Méditerranée nord-occidentale, Atlantique nord, Manche, mer du Nord, Baltique), in G. Camps (ed.), *L'Homme préhistorique et la mer*, Paris, CTHS, p. 377–386.
- LANGLAIS M. (2010) – *Les Sociétés magdaléniennes de l'isthme pyrénéen*, Paris, CTHS, 336 p.
- LANGLEY M. C. (2013) – *Investigating Maintenance and Discard Patterns for Middle to Late Magdalenian Antler Projectile Points*, doctoral thesis, Institute of Archaeology, University of Oxford, 409 p.
- LANGLEY M. C., STREET M. (2013) – Long Range Inland–Coastal Networks during the Late Magdalenian: Evidence for Individual Acquisition of Marine Resources at Andernach-Martinsberg, German Central Rhineland, *Journal of Human Evolution*, 64, p. 457–465.
- LAROUANDIE V. (2014) – Traitement et utilisation des ressources aviaires au Tardiglaciaire dans la grotte de Santa Catalina, in E. Berganza Gochi and J. L. Arribas Pastor (eds.), *La cueva de Santa Catalina (Lekeitio, Bizkaia): La intervención arqueológica. Restos vegetales, animales y humanos*, Bilbao, Diputación Foral de Bizkaia (Kobie, Bizkaiko Arkeologi Indusketak, 4), p. 297–330.
- LEFÈVRE C., LEPETZ S., LEGOUPIL D. (2003) – Chasseurs terrestres, chasseurs marins? L'exploitation des ressources animales dans le locus 1 = Cazadores terrestres, cazadores marítimos? Explotación de los recursos animales en el locus 1, in D. Legoupil (ed.), *Cazadores-recolectores de Ponsonby (Patagonia-austral) y su paleoambiente desde VI al III milenio A.C. / Les chasseurs-cueilleurs de Ponsonby (Patagonie australe) et leur environnement du VI^e au III^e mill. av. J.-C.*, Punta Arenas, universidad de Magallanes (Magallania, 31), p. 63–116.
- MANNE T., BICHO N. F. (2011) – Prying New Meaning from Limpet Harvesting at Vale Boi during the Upper Paleolithic, in N. F. Bicho, J. A. Haws and L. G. Davis (eds.), *Trekking the Shore. Changing Coastlines and the Antiquity of Coastal Settlement*, New York, Springer (Interdisciplinary Contributions to Archaeology), p. 273–290.
- MARCHAND G. (2014) – *Préhistoire atlantique. Fonctionnement et évolution des sociétés du Paléolithique au Néolithique*, Paris, Errance, 519 p.
- MASON O. T. (1900) – Aboriginal American Harpoons: a Study in Ethnic Distribution and Invention, *United States National Museum Annual Report*, p. 193–304.
- NAUDINOT N. (2010) – *Dynamiques techno-économiques et de peuplement au Tardiglaciaire dans le Grand-Ouest de la France*, doctoral thesis, Université Rennes 1, 735 p.
- PASSEMARD E. (1924) – *Les stations paléolithiques du Pays Basque et leurs relations avec les terrasses d'alluvions*, Bayonne, Bodiou, 218 p.
- PÉTILLON J.-M. (2008) – First Evidence of a Whale-Bone Industry in the Western European Upper Paleolithic: Magdalenian Artifacts from Isturitz (Pyrénées-Atlantiques, France), *Journal of Human Evolution*, 54, p. 720–726.
- PÉTILLON J.-M. (2009) – What are these Barbs for? Preliminary Reflections on the Function of the Upper Magdalenian Barbed Weapon Tips, *Palethnologie*, 1, p. 66v97.
- PÉTILLON J.-M. (2013) – Circulation of Whale-Bone Artifacts in the Northern Pyrenees during the Late Upper Paleolithic, *Journal of Human Evolution*, 65, p. 525–543.
- POPLIN F. (1983) – La dent de cachalot sculptée du Mas d'Azil, avec remarques sur les autres restes de cétacés de la préhistoire française, in F. Poplin (ed.), *La faune et l'homme préhistoriques : dix études en hommage à Jean Bouchud*, Paris, Société préhistorique française (Mémoire, 16), p. 81–94.
- RIVERO O. (2014) – Vers une caractérisation du gisement magdalénien d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques) à travers sa production artistique, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 111, 2, p. 255–274.
- ROSELLÓ E., MORALES A., CAÑAS J. M. (1994) – Los peces de Laminak II (Berriatua, Bizkaia), *Kobie, Paleoanthropología*, 21, p. 203–219.
- SERANGELI J. (2002) – La zone côtière en Europe pendant le Paléolithique supérieur. Considérations à partir d'une base de données archéologiques, in H. Richard and A. Vignot (eds.), *Équilibres et ruptures dans les écosystèmes depuis 20 000 ans en Europe de l'Ouest*, proceedings of the international conference (Besançon, 18–22 September 2000), Besançon, Presses universitaires franc-comtoises (Annales Littéraires, 730; Environnement, sociétés et archéologie, 3), p. 165–174.
- SERANGELI J. (2003) – La zone côtière et son rôle dans les comportements alimentaires des chasseurs-cueilleurs du Paléolithique supérieur, in M. Patou-Mathis and H. Bocherens (eds.), *Le rôle de l'environnement dans les comportements des chasseurs-cueilleurs préhistoriques*, Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 1105), p. 67–82.
- SITZIA L. (2014) – *Chronostratigraphie et distribution spatiale des dépôts éoliens quaternaires du bassin Aquitain*, doctoral thesis, université de Bordeaux, 341 p.
- SMITH A.B., KINAHAN J. (1984) – The Invisible Whale, *World Archaeology*, 16, 1, p. 89–v97.
- SONNEVILLE-BORDES D. de, LAURENT P. (1983) – Le phoque à la fin des temps glaciaires, in F. Poplin (ed.), *La faune et l'homme préhistoriques : dix études en hommage à Jean Bouchud*, Paris, Société préhistorique française (Mémoire, 16), p. 69–80.
- STEELE T. E., ÁLVAREZ FERNÁNDEZ E. (2011) – Initial investigations into the exploitation of coastal resources in North Africa during the Late Pleistocene at Grotte Des Contrebandiers, Morocco, in N. F. Bicho, J. A. Haws, L. G. Davis (dir.), *Trekking the Shore. Changing Coastlines and the Antiquity of Coastal Settlement*, New York, Springer (Interdisciplinary Contributions to Archaeology), p. 383–404.
- STRAUS L. G., CLARK G. A. (1986) – *La Riera Cave: Stone Age Hunter-Gatherer Adaptations in Northern Spain*, Tempe, Arizona State University (Anthropological research papers 36), 499 p.
- TABORIN Y. (1993) – *La Parure en coquillage au Paléolithique*, Paris, CNRS (*Gallia Préhistoire*, supplement issue 29), 538 p.
- TABORIN Y. (2004) – *Langage sans paroles, la parure aux temps préhistoriques*, Paris, La Maison des Roches, 216 p.
- TABORIN Y. (2005) – Les coquillages choisis comme parure par les Magdaléniens du Bassin parisien, in B. Valentin, P. Bodu

and M. Julien (eds.), *Habitats et peuplements tardiglaciaires du Bassin parisien. Projet collectif de recherche 2003-2005*, activity report, Paris, Service régional de l'archéologie, p. 123–124 ; [<http://lara.inist.fr/handle/2332/1206>].

WENIGER G.-C. (1987) – Der kantabrische Harpunentyp. Überlegungen zur Morphologie und Klassifikation einer magdalénienzeitlichen Widerhakenspitze, *Madrider Mitteilungen*, 28, p. 1–43.

WENIGER G.-C. (1992) – Function and Form: an Ethnoarchaeological Analysis of Barbed Points from Northern Hunter-Gatherers, in A. Gallay, F. Audouze and V. Roux (eds.), *Ethnoarchéologie : justification, problèmes, limites*, proceedings of the 12th Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes (Antibes, 17–19 October 1991), Juan-les-Pins, APDCA, p. 257–268.

WENIGER G.-C. (1995) – *Widerhakenspitzen des Magdalénien Westeuropas. Ein Vergleich mit ethnohistorischen Jägergruppen Nordamerikas*, Mainz, Philipp von Zabern (Madri-der Beiträge, 20), 223 p.

WENIGER G.-C. (2000) – Magdalenian Barbed Points: Harpoons, Spears and Arrowheads, in C. Bellier, P. Cattelain and M. Otte (eds.), *La chasse dans la Préhistoire / Hunting in Prehistory*, proceedings of the international conference (Treignes, 3-7 October 1990), Bruxelles, Société royale belge d'Anthropologie et de Préhistoire (Anthropologie et Préhistoire, 111); Liège, université de Liège, service de Préhistoire (ERAUL, 51); CEDARC (Artefacts, 8) p. 79–87.

Jean-Marc PÉTILLON
CNRS, UMR 5608 'Traces',
Maison de la recherche,
université Toulouse 2,
5, allées Antonio-Machado,
31058 Toulouse cedex (France)
petillon@univ-tlse2.fr



*Archéologie des chasseurs-cueilleurs maritimes.
De la fonction des habitats à l'organisation de l'espace littoral
Archaeology of maritime hunter-gatherers.
From settlement function to the organization of the coastal zone*
Actes de la séance de la Société préhistorique française de Rennes, 10-11 avril 2014
Textes publiés sous la direction de Catherine DUPONT et Gregor MARCHAND
Paris, Société préhistorique française, 2016
(Séances de la Société préhistorique française, 6), p. 37-57
www.prehistoire.org
ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-65-2

Les oiseaux marins du Magdalénien supérieur de Santa Catalina (Lekeitio, Biscaye, Espagne)

Approches taphonomique et archéozoologique

Véronique LAROULANDIE, Mikelo ELORZA ESPOLOSIN et Eduardo BERGANZA GOCHI

Résumé : Quelle est la place des ressources littorales dans l'économie des groupes humains ayant peuplé l'Europe durant le Pléistocène ? Force est de constater que le registre archéologique est discret sur la question. Mais à celui qui le scrute, il livre des témoignages divers et variés.

L'importante remontée du niveau marin qui s'est produite à la fin des temps glaciaires a entraîné un recul des côtes inversement proportionnel à la pente du plateau continental. Le golfe de Gascogne offre un exemple saisissant des conséquences de cette érosion différentielle sur la côte atlantique. Alors que sa marge sud n'est actuellement qu'à quelques kilomètres du trait occupé à la fin du Pléistocène, sa marge orientale a reculé de plusieurs dizaines de kilomètres, engloutissant à jamais les restes archéologiques qui se trouvaient dans l'espace aujourd'hui immergé. La disparition des preuves touche particulièrement les déchets alimentaires qui se trouvent en quantité près des lieux d'acquisition. Elle épargne davantage les objets manufacturés et les représentations d'animaux marins qui voyagent sur de plus grande distance et se trouvent disséminés sur plus de 300 km.

La synthèse menée par E. Álvarez Fernández (Álvarez Fernández, 2011) pose les jalons d'une histoire ancienne de l'utilisation des ressources marines par les chasseurs-cueilleurs ayant fréquenté la côte cantabrique durant le Pléistocène supérieur et le début de l'Holocène. Les données actuelles concernent essentiellement les mollusques et l'utilisation des autres ressources reste peu documentée. Cela est en particulier le cas des oiseaux marins qui, bien que présents dans quelques sites, sont en général peu nombreux et ne font pas l'objet d'étude taphonomique. Le site de Santa Catalina livre à ce sujet une documentation exceptionnelle mais qui n'est que partiellement publiée.

Cette grotte s'ouvre face à la mer Cantabrique dans une falaise qui surplombe actuellement le golfe de Gascogne d'une quarantaine de mètres environ. Les fouilles conduites par E. Berganza Gochi à l'entrée de cette cavité ont livré un important remplissage archéologique daté du Tardiglaciaire. Cet article expose les résultats détaillés de l'étude taphonomique et archéozoologique qui a été conduite sur les oiseaux marins du niveau III, attribué au Magdalénien supérieur. Ce niveau comprend plus de 2000 ossements d'oiseaux, parmi lesquels 675 sont identifiés taxonomiquement. Le riche spectre avifaunique comprend quarante espèces minimum, dont plus de la moitié est plus ou moins strictement associée au milieu marin. L'étude des surfaces osseuses sous un stéréomicroscope révèle des stries de découpe sur onze d'entre elles : la bernache nonnette (*Branta leucopsis*), l'eider de Steller (*Polystica stelleri*), la harelde boréale (*Clangula hyemalis*), la macreuse noire et brune (*Melanitta nigra* et *M. fusca*), le harle huppé (*Mergus serrator*), le plongeon arctique (*Gavia immer*), le fou de Bassan (*Morus bassanus*), les goélands de grande et moyenne taille (*Larus hyperboreus/marinus* et *L. gr. argentatus*) et le grand pingouin (*Pinguinus impennis*). Les traces résultant de l'activité d'autres prédateurs sont absentes sur les oiseaux marins et très rares sur les espèces continentales qui montrent également beaucoup de traces anthropogènes. Le spectre aviaire exploité par les chasseurs-cueilleurs apparaît donc varié.

Le grand pingouin est l'oiseau marin le mieux représenté, avec plusieurs dizaines de restes appartenant à un minimum de sept individus adultes et deux sub-adultes. Cette espèce a fait l'objet d'une boucherie minutieuse comprenant une réduction en quartiers et le prélèvement des masses charnues. L'utilisation des plumes et de la peau des pieds est également discutée. Les humérus de goélands de grande taille ont servi de support pour l'extraction de baguettes osseuses par rainurage longitudinal multiple. Les artisans semblent avoir sélectionné cet ossement en raison de ses qualités morphologiques (tubulaire et rectiligne). Ce procédé rappelle ce qui est connu dans plusieurs sites du Magdalénien supérieur en Europe de l'Ouest. Mais ici, le support est original et ce choix est vraisemblablement lié à la disponibilité locale du matériel. L'hypothèse d'une introduction sélective d'humérus collectés sur la plage est envisagée. Les autres espèces sont documentées par peu de restes. De fait, les chaînes opératoires de traitement sont très partielles mais donnent néanmoins de menues informations sur les gestes effectués et les produits alimentaires et techniques recherchés. Les techniques d'acquisition de ces oiseaux marins sont abordées. L'absence de marqueurs osseux caractérisant la saison de reproduction ainsi que le faible nombre

d'individus ne permettent pas d'argumenter en faveur d'une acquisition sur les lieux de nidification. Une collecte sur la plage d'oiseaux affaiblis par des tempêtes ou une acquisition dans des filets pouvant servir à la pêche est envisageable.

À Santa Catalina, les oiseaux marins sont une ressource littorale parmi les autres. Le niveau III livre en effet des mollusques, des poissons et des mammifères marins. Mais l'économie n'est pas exclusivement tournée vers l'océan et comprend également beaucoup de ressources continentales. Le registre archéologique de Santa Catalina fournit de nouvelles et nombreuses preuves concernant la fréquentation du littoral, la connaissance et l'utilisation des ressources disponibles dans ce milieu par les chasseurs-cueilleurs du Magdalénien supérieur.

Mots-clés : Préhistoire, Tardiglaciaire, Magdalénien, subsistance, schéma de boucherie, industrie osseuse, oiseaux marins, grand pingouin, goéland, canards plongeurs.

Abstract: What is the status of coastal resources in the economy of human groups that settled in Europe during the Pleistocene? It is noteworthy that little information is contained in the archaeological record. But if this archaeological record is carefully analysed, it can yield many and varied stories.

A significant rise in sea level occurred at the end of the Ice Age (about 100 m in 10,000 years) and led to a flooding inversely proportional to the slope of the continental shelf. The Bay of Biscay provides a striking example of the consequences of the differential erosion of the Atlantic coast. While the southern edge of the shelf at the present day is only a few kilometres from the coastline position at the end of the Pleistocene, its eastern margin has retreated by tens of kilometres. This means that archaeological remains located in this zone have been definitively engulfed by the marine incursion. The erosion of evidence particularly affects food wastes that are preferentially located near the place of acquisition. Manufactured objects and representations of marine animals are less affected by this erosion because these artefacts are transported over greater distances. Some of these items are found scattered over distances of more than 300 km from the coast.

A synthesis by E. Álvarez Fernández (Álvarez Fernández, 2011) established the basis of the long history of exploitation of marine resources by hunter-gatherers who lived in Cantabrian Spain during the late Pleistocene and early Holocene. The currently available data mainly concern molluscs and only few studies deal with the other resources. This is particularly true for seabirds. Although they were carried out for several archaeological sites, taphonomic studies of bird remains are scarce. The site of Santa Catalina, near Lekeitio in Biscay, has yielded exceptional material for studies that are currently only partially published.

The cave opening is perched on a 40-m-high cliff overlooking the Cantabrian Sea (Biscay). From 1982 to 2000, E. Berganza Gochi has carried out fifteen fieldwork seasons at the entrance of this cave. Excavations at this site have revealed an important archaeological fill sequence (about 1.2 m thick) dated to the Late Glacial. This article presents the detailed results of a taphonomic and archaeozoological study of seabird remains from level III, attributed to the Upper Magdalenian. This level includes more than 2 000 bones of birds, among which 675 are taxonomically identified. The rich avifaunal spectrum comprises at least forty species. More than half of these taxa are more or less closely associated with the marine environment. The study of bone surfaces under the optical microscope (magnification of 10 to 40) reveals cut marks on bones belonging to eleven species. These include the barnacle goose (*Branta leucopsis*), the Steller's Eider (*Polystica stelleri*), the long-tailed duck (*Clangula hyemalis*), the common scoter (*Melanitta nigra*), the velvet scoter (*Melanitta fusca*), the red-breasted merganser (*Mergus serrator*), the common loon (*Gavia immer*), the Northern gannet (*Morus bassanus*), along with gulls of large and medium size (*Larus hyperboreus / marinus* and *L. gr. argentatus*), as well as an extant species, the great auk (*Pinguinus impennis*). Evidence of activity from other predators is absent on bones from littoral species and scarce from inland species. Cut-marks are observed on inland species as well as on littoral species. The avian spectrum exploited by the hunter-gatherers appears varied. However, since the cut-marks simply represent epiphenomena due to human processing, this diversity is possibly underestimated because it is based on the presence of anthropogenic marks.

The great auk is the most abundant seabird from level III. A total of eighty-seven bone remains are identified belonging to a minimum of seven adults and two sub-adults. This species was carefully butchered by the hunters-gatherers. Carcasses were segmented into portions and the fleshy parts removed. The possible use of feathers and skin of the feet is also discussed. The humeri of large gulls were used as raw material for the production of bone rods by multiple longitudinal grooving. Craftsmen seem to have selected this bone because of its tubular and straight morphology. This procedure is reminiscent of what is inferred from several Upper Magdalenian sites of Western Europe. However, the type of bone used at Santa Catalina is unusual and this choice is likely related to the local availability of the raw material. The hypothesis of a selective introduction of humeri collected on the beach is considered. Few remains document the presence of other seabird species and, as a result, the processing patterns are very partial. Nevertheless they yield some relevant information on the butchering practices and by-products used by hunter-gatherers.

The acquisition techniques used for seabirds are discussed. The absence of medullary and immature bones (presence of these two types of bone characterize the breeding season) and the low number of individuals do not argue for a killing on the nesting sites. Gathering of birds weakened by storms or acquisition in fishing nets is possible.

At Santa Catalina, seabirds are a coastal resource among others. Indeed, Level III also yields shellfish, fishes and marine mammals. The economy was not only based on the exploitation of coastal resources, but also included many inland resources, mainly cervids. In any case, the archaeological record of Santa Catalina provides abundant new evidence concerning the frequentation of the Atlantic coast by Upper Magdalenian hunter-gatherers, as well as the knowledge of the available resources of this environment and their exploitation.

Keywords: Prehistory, Late Glacial, Magdalenian, subsistence, butchering pattern, bone industry, seabirds, great auk, gull, diving ducks.

DANS SA réflexion sur la place des ressources aquatiques et des adaptations maritimes dans les phases anciennes de l'humanité, J. M. Erlandson (Erlandson, 2001) souligne clairement le cadre conceptuel dans lequel cette recherche a longtemps été menée et est restée marginale. Il pointe les problèmes de lisibilité archéologique liés notamment à l'érosion qui a affecté les zones les plus susceptibles de contenir les témoignages matériels de telles adaptations. Entre la fin du Pléistocène et le début de l'Holocène, sous l'effet de la dernière déglaciation, le niveau marin a augmenté de près de 100 m en 10 000 ans environ (par. ex. Fairbanks, 1989; Deschamps *et al.*, 2012) entraînant un recul des côtes et changeant la géographie des terres émergées. Ce recul, proportionnel aux dimensions du plateau continental, a affecté les terres de manière différentielle. De fait, certaines régions du monde apparaissent plus propices que d'autres à livrer des traces anciennes d'exploitation des ressources côtières. Cela est particulièrement sensible pour les déchets alimentaires, dont la nature même fait qu'ils sont abandonnés rapidement et ont donc plus de chance d'être trouvés dans des habitats situés à quelques kilomètres seulement des lieux d'acquisition (Erlandson, 2001). Les objets manufacturés en matières dures, les matières premières elles-mêmes, ou l'image d'animaux marins sont moins sujets à cette distorsion car ils peuvent voyager (par. ex. Serangeli, 2003; Pétilion, 2008, 2013 et ce volume).

L'Europe du Sud-Ouest, et notamment le golfe de Gascogne, est un bon exemple de cette double dichotomie (entre érosion faible ou forte érosion, entre témoins alimentaires ou techniques). La péninsule Ibérique qui présente globalement une côte rocheuse et un plateau continental étroit a été relativement épargnée des conséquences de la remontée du niveau marin par rapport aux régions plus septentrionales (fig. 1). Des témoignages de consommation de coquillages (par. ex. Colonese *et al.*, 2011; Cortés Sánchez *et al.*, 2011), de mammifères marins (par. ex. Stringer *et al.*, 2008) et peut-être d'oiseaux marins (Mourer-Chauviré et Antunes, 1991; Cooper, 2005) y sont mentionnés dès le Paléolithique moyen. Sur la côte sud du golfe de Gascogne (Biscaye), la présence de restes d'animaux marins dans les archéofaunes devient plus fréquente dès la fin du Paléolithique supérieur (voir synthèse in Álvarez Fernández, 2011) et concerne essentiellement des mollusques. Ces derniers sont associés à de rares crustacés, échinodermes ainsi qu'à des vertébrés (mammifères, poissons, oiseaux) dont l'agent accumulateur reste le plus souvent à préciser par une étude taphonomique. La part de ces ressources dans l'économie des derniers chasseurs-cueilleurs du Paléolithique demeure donc difficilement appréciable en l'état actuel des connaissances. À l'est et au nord du golfe de Gascogne, le recul de la côte a été beaucoup plus important qu'au sud, pouvant atteindre plusieurs dizaines de kilomètres (fig. 1). Des preuves de la fréquentation de la côte atlantique par les chasseurs-cueilleurs paléolithiques ayant peuplé le Nord des Pyrénées et le bassin d'Aquitaine existent néanmoins, s'accroissent et se diversifient

peu à peu (Pétilion, ce volume). Elles sont liées à la sphère technique et symbolique et sont pour l'essentiel attribuées au Magdalénien. Il s'agit par exemple de coquillages perforés (Taborin, 1993) ou d'os de grands cétacés travaillés (Pétilion, 2008 et 2013). La connaissance du milieu côtier, atlantique ou méditerranéen, est également perçue au travers de représentations d'animaux marins, qui circulent sur des objets et marquent les parois, ainsi que de matières premières comme les dents de Cétacés (par. ex. Poplin, 1983; Serangeli, 2003).

Dans cette zone géographique, des restes d'oiseaux marins ont été découverts dans une douzaine de sites (fig. 1). Mais l'utilisation de ces oiseaux par les groupes humains du Tardiglaciaire est très mal documentée, y compris au sud du golfe de Gascogne. Bien que nécessaires, les études taphonomiques permettant de différencier ce qui revient aux activités humaines de ce qui est redevable à d'autres facteurs sont rares (par. ex. Laroulandie, 2000; Erlandson, 2001; Erlandson et Moss, 2001; Stewart, 2002). J. R. Stewart (Stewart, 2002), dans une revue critique concernant les causes de la présence d'oiseaux marins dans les gisements du Pléistocène, affirme que leur découverte dans des sites où ils ne sont pas attendus *a priori* ne constitue pas en soi un argument décisif permettant de conclure à un transport par l'homme. Il évoque plusieurs hypothèses tout aussi probables, voire plus parcimonieuses, tels que le rôle des prédateurs non-humains, celui des tempêtes, ou encore un changement dans les préférences d'habitat de certaines espèces. Le rôle des tempêtes a d'ailleurs été plusieurs fois évoqué pour expliquer des découvertes de mergule nain (*Alle alle*), au nord des Pyrénées (Hautes-Pyrénées : Bois de Cantet, boyau 7, site naturel, Clot *et al.*, 1984; Troubat, niveau Azilien, Laroulandie, 2007; Pyrénées-Atlantiques : Grotte Tasset, niveau supérieur remanié, Laroulandie, 2012). Dans sa synthèse, E. Álvarez Fernández (Álvarez Fernández, 2011) retient neuf sites dans lesquels des oiseaux marins sont mentionnés dans des couches contenant du Magdalénien ou de l'Azilien. À Laminak II (Hernández Carasquilla, 1994), aucun élément ne permet de relier sans ambiguïté les restes aviaires à une activité humaine, tandis qu'à Ermittia, l'étude taphonomique reste à réaliser (Elorza Espolosin, 1993). À Erralla (Eastham, 1985), les arguments d'un apport humain reposent uniquement sur la position spatiale qui est comparée à celle des vestiges résultant sans ambiguïté de l'activité humaine. Aucune trace anthropogène ne valide cette hypothèse, mais des marques de digestion et de carnivores sont présentes sur les espèces les plus fréquentes (chocard et lagopèdes, obs. pers.), ce qui laisse envisager une histoire taphonomique plus complexe que celle précédemment proposée. À la Riera (Eastham, 1986), seul le contexte de découverte est utilisé pour argumenter une accumulation anthropogène des quelques restes aviaires dont un de cormoran (*Phalacrocorax* sp.) et un autre d'eider à duvet (*Somateria mollissima*). L'unique reste de tadorne de Belon (*Tadorna tadorna*?) décrit par A. Eastham (Eastham, 1984) dans un niveau Azilien (III) d'Ekain, a été rapproché d'une autre espèce fréquentant le milieu marin, l'eider à duvet

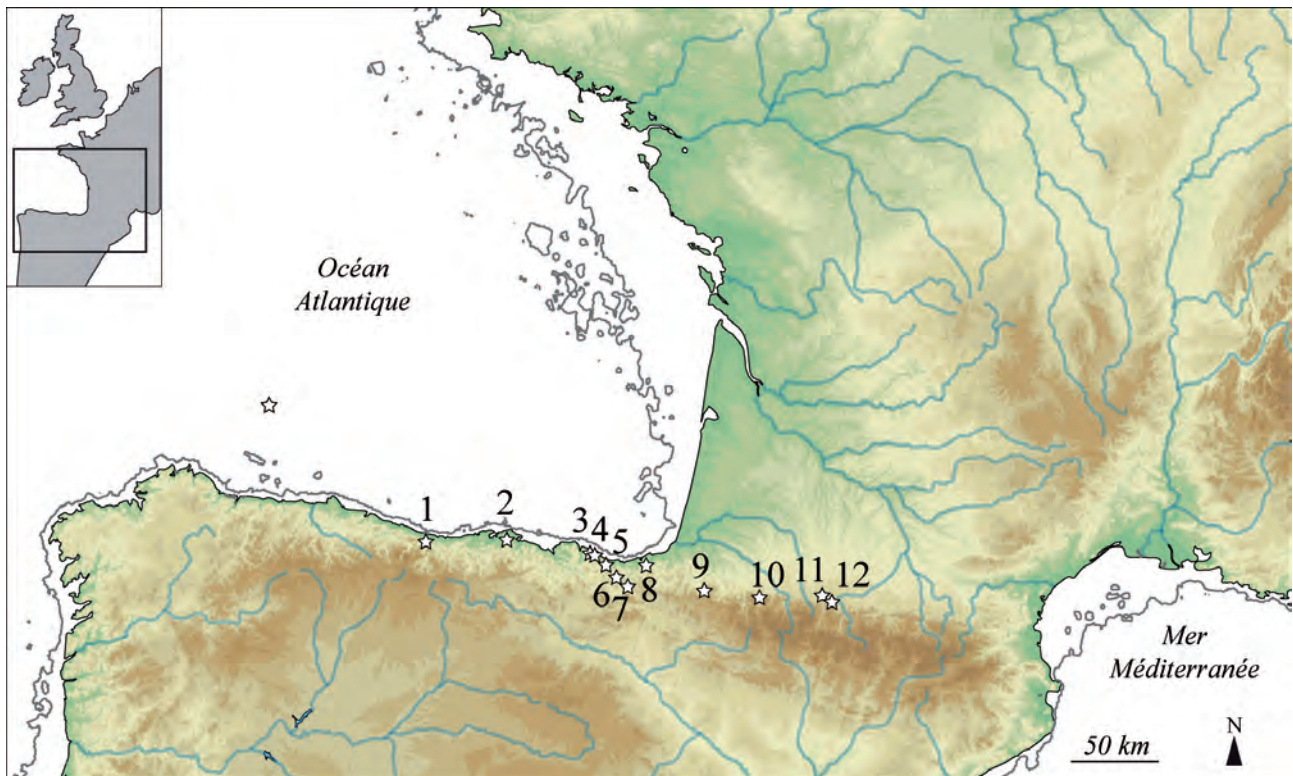


Fig. 1 – Sites du Tardiglaciaire mentionnés dans le texte ayant livré des restes d’oiseaux marins. 1 : La Riera ; 2 : La Garma ; 3 : Santa Catalina ; 4 : Laminak II ; 5 : Ermittia ; 6 : Ekain ; 7 : Erralla ; 8 : Torre ; 9 : Berroberria ; 10 : Tastet ; 11 : Bois de Cantet ; 12 : Troubat.

Fig. 1 – Late Glacial sites, mentioned in the text that yielded sea bird remains. 1: La Riera; 2: La Garma; 3: Santa Catalina; 4: Laminak II; 5: Ermittia; 6: Ekain; 7: Erralla; 8: Torre; 9: Berroberria; 10: Tastet; 11: Bois de Cantet; 12: Troubat.

(cf. *Somateria mollissima*; Elorza Espolosin, obs. pers.). Dans ce niveau, des stries de découpe ont été observées sur les lagopèdes (obs. pers.) mais pas sur l’eider, laissant la question de son transport ouverte. À Berroberria (Díez Fernández-Lomana *et al.*, 1995), les restes d’oiseaux sont dominés par les lagopèdes dont les os portent de nombreuses stries de boucherie indiquant que les carcasses ont été transportées et traitées par les chasseurs. Mais le seul os d’harelde boréale (*Clangula hyemalis*), ne porte pas de traces permettant de s’assurer sans conteste des raisons de sa présence sur le site. Dans la galerie inférieure de la grotte de la Garma, où des sols magdaléniens sont exceptionnellement conservés, la structure IV-C a livré sur une très faible surface trente-six ossements appartenant à deux squelettes de tadorne de Belon. Ces éléments proviendraient de carcasses déposées au sol par les occupants (Arias *et al.*, 2011). Dans le Magdalénien supérieur de la Torre, I. Barandiarán (Barandiarán, 1971) décrit un ulna gauche presque complet de fou de Bassan (*Morus bassanus*), qui est richement gravé d’un décor mêlant une figuration humaine à des représentations d’ongulés et à divers signes. Enfin le site de Santa Catalina, qui fait l’objet de cet article, a livré une documentation tout à fait exceptionnelle. De précédentes publications annoncent déjà la diversité des oiseaux marins et aquatiques qui est représentée au sein des différents niveaux de ce site

(Elorza Espolosin, 2005-2006; Berganza Gochi *et al.*, 2012). Les premiers résultats de l’analyse taphonomique, en particulier la présence de stries et de brûlures récurrentes, indiquent que beaucoup d’entre eux ont été accumulés par les chasseurs-collecteurs du Tardiglaciaire. Voyons plus en détail ce que livre le niveau du Magdalénien supérieur quant aux espèces exploitées – sous couvert d’une étude taphonomique –, aux traitements mis en œuvre et aux produits recherchés.

LE SITE DE SANTA CATALINA : CONTEXTE ET HISTORIQUE

La grotte de Santa Catalina se trouve sur la commune de Lekeitio, dans le Pays basque espagnol, à l’extrémité orientale de la côte de Biscaye. Elle s’ouvre à 35 m au-dessus du niveau actuel de l’océan, dans une falaise calcaire abrupte qui surplombe la mer Cantabrique. À 2 km au sud-est environ, se trouve l’embouchure actuelle de la rivière Lea dont le lit s’encaisse dans des reliefs peu marqués. Plus au sud, à une vingtaine de kilomètres, se dressent les premiers reliefs des montagnes basques. La grotte de Santa Catalina se situe donc à la confluence de biotopes variés, entre océan, montagne, colline, estuaire

et vallée (fig. 2). Ce paysage contrasté existait déjà lorsque les chasseurs-collecteurs du Magdalénien supérieur fréquentaient la cavité; mais le trait de côte se situait alors à 5 km plus au large et la rivière Lea coulait à moins d'un kilomètre à vol d'oiseau (Galparsoro *et al.*, 2010, fig. 2, p. 318).

Entre 1982 et 2000, quinze campagnes de fouilles, dirigées par E. Berganza Gochi, ont été conduites dans cette cavité. Ces travaux, effectués sur une fenêtre de 9 m² localisée à l'entrée ouest de la cavité, ont mis au jour un important remplissage datant du Tardiglaciaire. Les nombreuses découvertes réalisées sont recueillies dans deux volumes monographiques (Berganza Gochi et Arribas Pastor, 2014 et en cours). Des résultats préliminaires ont été compilés dans une récente publication à laquelle le lecteur est renvoyé (Berganza Gochi *et al.*, 2012). Trois niveaux archéologiques ont été distingués sur une épaisseur moyenne de 1,2 m. Le niveau III, le plus ancien, contient une industrie attribuée au Magdalénien supérieur. Il est surmonté d'un niveau rapporté au Magdalénien final (II) qui est lui-même recouvert par un ensemble Azilien (I). Le niveau III fournit cinq datations radiocarbone comprises entre 12400 et 12100 BP pour quatre d'entre elles (fig. 3). La dernière date, de 11200 BP apparaît trop récente pour ce technocomplexe et se trouve encadrée par d'autres dates du niveau II (Berganza Gochi *et al.*, 2012). Excepté cette date, le niveau III se place parfaitement dans l'événement climatique du Bølling.

Le niveau Magdalénien supérieur a livré de nombreuses lamelles à dos, burins et grattoirs. L'industrie osseuse y est riche et variée, contenant des harpons à simple et double rangées de barbelures (Berganza Gochi *et al.*, 2012; Lefebvre, en cours). Des pièces gravées en os et en pierre y ont également été découvertes (Berganza Gochi et Ruiz Idarraga, 2002 et 2004). Les vestiges bioarchéologiques sont abondants comprenant des végétaux, des vertébrés et des invertébrés. Les charbons indiquent la présence de bouleau (*Betula* sp.), légumineuses, chêne (*Quercus* sp.), arbusier (*Arbutus unedo*), genévrier (*Juniperus* sp.), et de grand sureau (*Sambus nigra*). Les restes d'animaux se comptent par dizaines de milliers et sont très variés du point de vue taxinomique. L'association de micromammifères est dominée par des espèces indicatrices d'un environnement plutôt ouvert, d'un climat froid et humide. Les ongulés, proies des chasseurs, sont dominés par le cerf (*Cervus elaphus*), suivi de loin par le renne (*Rangifer tarandus*) et le bouquetin (*Capra pyrenaica*). Les ossements d'ongulés proviennent de près de quatre-vingts individus. Plusieurs espèces de carnivores dont le renard roux (*Vulpes vulpes*) et le phoque (*Phoca* sp.) sont également présentes (Berganza Gochi *et al.*, 2012, tabl. 2, p. 174). Les poissons sont documentés essentiellement par de grands salmonidés accompagnés de rares taxons littoraux et pélagiques. Les restes aviaires participent à élargir la biodiversité de plusieurs dizaines de taxons (voir *infra*). Enfin, le tableau serait incomplet si les mollusques, essentiellement la patelle commune (*Patella vulgata*) et le bigorneau (*Littorina littorea*) en étaient oubliés (Berganza Gochi *et al.*, 2012). Cette diversité d'espèces

est à l'image de celle des milieux présents à proximité immédiate de Santa Catalina. Plusieurs espèces marines y sont documentées.

SPECTRE AVIAIRE DU MAGDALÉNIEN SUPÉRIEUR

Le site de Santa Catalina a livré près de 7 000 restes attribuables aux Oiseaux, dont la moitié est déterminée au-delà de cette classe⁽¹⁾ (Elorza Espolosin, 2005-2006 et 2014; Berganza Gochi *et al.*, 2012). Le niveau III renfermant le Magdalénien supérieur, contient 2 258 vestiges aviaires dont 675 sont déterminés taxonomiquement (tabl. 1). Le spectre aviaire y est varié comprenant au minimum une quarantaine de taxons appartenant à onze ordres. Les Ansériformes comptent pour plus d'un quart des restes déterminés et sont documentés par au moins treize espèces dont plus de la moitié sont des canards plongeurs. Chacune est représentée par peu de vestiges. Un autre quart est occupé par les Charadriiformes où domine le grand pingouin (*Pinguinus impennis*) puis les goélands (*Larus* sp.). Les rapaces nocturnes suivent de près (22% du NISP) avec la chouette harfang (*Bubo scandiacus*), qui est la seule espèce clairement identifiée au sein de cet ordre. Puis arrivent les Passeriformes (11%) avec un cortège de Corvidés et un lot de petits passereaux indéterminés. Les Galliformes suivent (10%), représentés majoritairement par les lagopèdes (*Lagopus* sp.). Se trouvent enfin les rapaces diurnes, Accipitriformes et Falconiformes, les Gaviiformes, Procellariiformes et Suliiformes de plusieurs espèces.

Ces oiseaux fréquentent une diversité de milieux et forment une association qui, bien que n'ayant pas d'équivalent actuel, se rapprocherait le plus de l'avifaune du fjord de Vestfjorden sur les côtes de Norvège (voir détail dans Elorza Espolosin, 2014). Plusieurs d'entre eux sont plus ou moins étroitement liés au domaine maritime ou, plus largement, aquatique. Et, comme le soulignent J. M. Erlandson (Erlandson, 2001) ou J. R. Stewart (Stewart, 2002) pour les oiseaux et d'autres animaux fréquentant différents biotopes, il n'est guère aisé de tous les classer dans une catégorie simplifiée qui pourtant serait confortable pour le préhistorien. Les données éthologiques contribuent à montrer une certaine subjectivité de ces classements pour un certain nombre d'espèces (p. ex. Géroudet, 1999). Cela est sans compter les changements qui se sont opérés au cours de l'Holocène dans la répartition géographique et les limites de l'approche actualiste. Le fumar boréal (*Fulmarus glacialis*), le fou de Bassan (*Morus bassanus*) ou les Alcidés, par exemple le guillemot (*Uria* sp.), le pingouin torda (*Alca torda*) ou le mergule nain (*Alle alle*), rejoignent les côtes uniquement pendant la période de nidification et accidentellement par mauvais temps. Le reste du temps, ils évoluent en mer. Il en était de même pour le grand pingouin, dont l'éthologie est moins bien connue que celle des autres Alcidés. Les grands goélands (*Larus hyperboreus/marinus*), sont

			NRD	NRD strie	NRD brûlure
ANSERIFORMES	Oies	<i>Anser</i> sp.	2	0	0
	Oie / Bernache	<i>Anser</i> sp. / <i>Branta</i> sp.	25	9	0
	Bernache nonette	<i>Branta leucopsis</i>	1	1	0
	Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	1	1	0
	Sarcelles	<i>Anas crecca</i> / <i>querquedula</i>	1	0	0
	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	10	3	1
	Canard colvert / pilet	<i>Anas platyrhynchos</i> / <i>acuta</i>	2	0	1
	Canards	<i>Anas</i> sp.	10	3	0
	Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>	1	1	0
	Fuligules	<i>Aythya</i> sp.	1	0	0
	Eider à duvet	<i>Somateria mollissima</i>	3	0	0
	Eider cf. à tête grise	<i>Somateria</i> cf. <i>spectabilis</i>	9	0	0
	Eiders	<i>Somateria</i> sp.	1	0	0
	Eider de Steller	<i>Polysticta stelleri</i>	7	1	0
	Harelde boréale	<i>Clangula hyemalis</i>	9	2	0
	Macreuse noire	<i>Melanitta nigra</i>	14	3	0
	Macreuse brune	<i>Melanitta fusca</i>	2	1	0
	Macreuses	<i>Melanitta</i> sp.	2	0	0
	Garrot à œil d'or	<i>Bucephala clangula</i>	1	0	0
	Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>	2	1	0
	Anatinés	<i>Anatinae</i>	67	9	1
	Anatidés	<i>Anatidae</i>	1	0	0
GALLIFORMES	Lagopèdes des saules	<i>Lagopus lagopus</i>	8	6	0
	Lagopèdes	<i>Lagopus</i> sp.	51	22	1
	Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	3	2	0
	Galliformes indéterminés	Galliformes	7	1	0
GAVIFORMES	Plongeon artique	<i>Gavia arctica</i>	2	1	1
PROCELLARIIFORMES	Fulmar boréal	<i>Fulmarus glacialis</i>	1	0	0
	Puffin cf. d'Olson	<i>Puffinus</i> cf. <i>olsoni</i>	1	0	0
	Puffin des Canaries	<i>Puffinus holeae</i>	1	0	0
SULIFORMES	Fou de Bassan	<i>Morus bassanus</i>	5	3	0
	Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	2	0	0
ACCIPITRIFORMES	Pygargue cf. à queue blanche	<i>Haliaeetus</i> cf. <i>albicilla</i>	2	0	0
	Gypaète barbu	<i>Gypaetus barbatus</i>	5	2	0
	cf. Aigle de Bonelli	cf. <i>Aquila fasciata</i>	3	1	0
	Accipitriformes indéterminés	Accipitriformes	8	1	0
CHARADRIIFORMES	Huîtrier pie	<i>Haematopus ostralegus</i>	1	0	0
	Pluvier doré/argenté	<i>Pluvialis apricaria/squatarola</i>	1	0	0
	Bécasseau cf. variable	<i>Calidris</i> cf. <i>alpina</i>	4	0	0
	Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>	1	0	0
	cf. Courlis corlieu	cf. <i>Numenius phaeopus</i>	1	0	0
	Goéland argenté-pontique-brun	<i>Larus argentatus-cachinnans-fuscus</i>	18	6	0
	Goéland bourgmestre / marin	<i>Larus hyperboreus / marinus</i>	32	13	0
	Guillemot de Troil / Brünnich	<i>Uria aalge / lomvia</i>	9	0	1
	Pingouin torda	<i>Alca torda</i>	6	0	0
	Pingouin torda / Guillemot	<i>Alca torda / Uria</i> sp.	4	0	0
	Grand Pingouin	<i>Pinguinus impennis</i>	87	19	5
	Mergule nain	<i>Alle alle</i>	1	0	0
	Charadriiformes indéterminés	Charadriiformes	10	1	0
COLUMBIFORMES	Pigeon biset / colombin	<i>Columba livia / oenas</i>	3	3	0
STRIGIFORMES	Harfang des neiges	<i>Bubo scandiacus</i>	125	53	2
	cf. Harfang des neiges	<i>Bubo</i> cf. <i>scandiacus</i>	21	13	0
	cf. Harfang/Grand-duc	cf. <i>Bubo</i> sp.	1	1	0
	Strigiformes indéterminés	Strigiformes	1	0	0
FALCONIFORMES	Faucon	<i>Falco</i> sp.	3	0	0
PASSERIFORMES	Crave à bec rouge	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	3	1	0
	Chocard à bec jaune	<i>Pyrrhocorax graculus</i>	12	3	1
	Crave / Chocard	<i>Pyrrhocorax</i> sp.	11	1	0
	Chocard / Choucas	<i>Pyrrhocorax</i> sp. / <i>C. monedula</i>	5	1	0
	Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i>	9	4	0
	Corvidés	<i>Corvidae</i>	8	0	0
	Passeriformes indéterminés	Passer indet.	27	0	0
		NRD oiseaux déterminés	675	193	14
		NRD oiseaux indéterminés	1583		
		NRD total oiseaux	2258		

Tabl. 1 – Santa Catalina, niveau III. Spectre aviaire exprimé en nombre de restes déterminés (NRD) et nombre de restes portant des stries et des brûlures.

Table 1 – Santa Catalina, level III. Avian spectrum expressed in number of identified specimens (NISP) and number of remains with cut marks and traces stemming from fire.

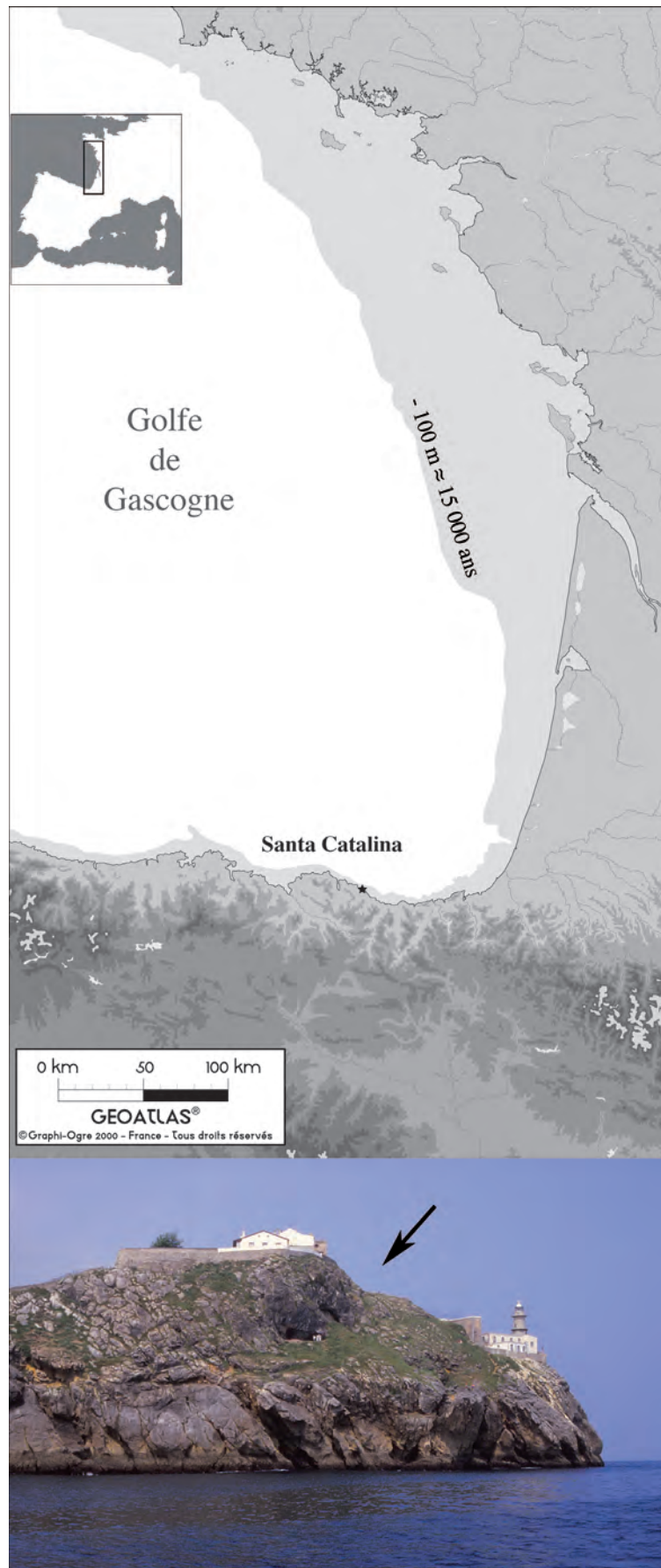


Fig. 2 – Localisation du site de Santa Catalina et vue du site depuis la mer Cantabrique.
Fig. 2 – Location of Santa Catalina and view of the site from the Cantabrian Sea.

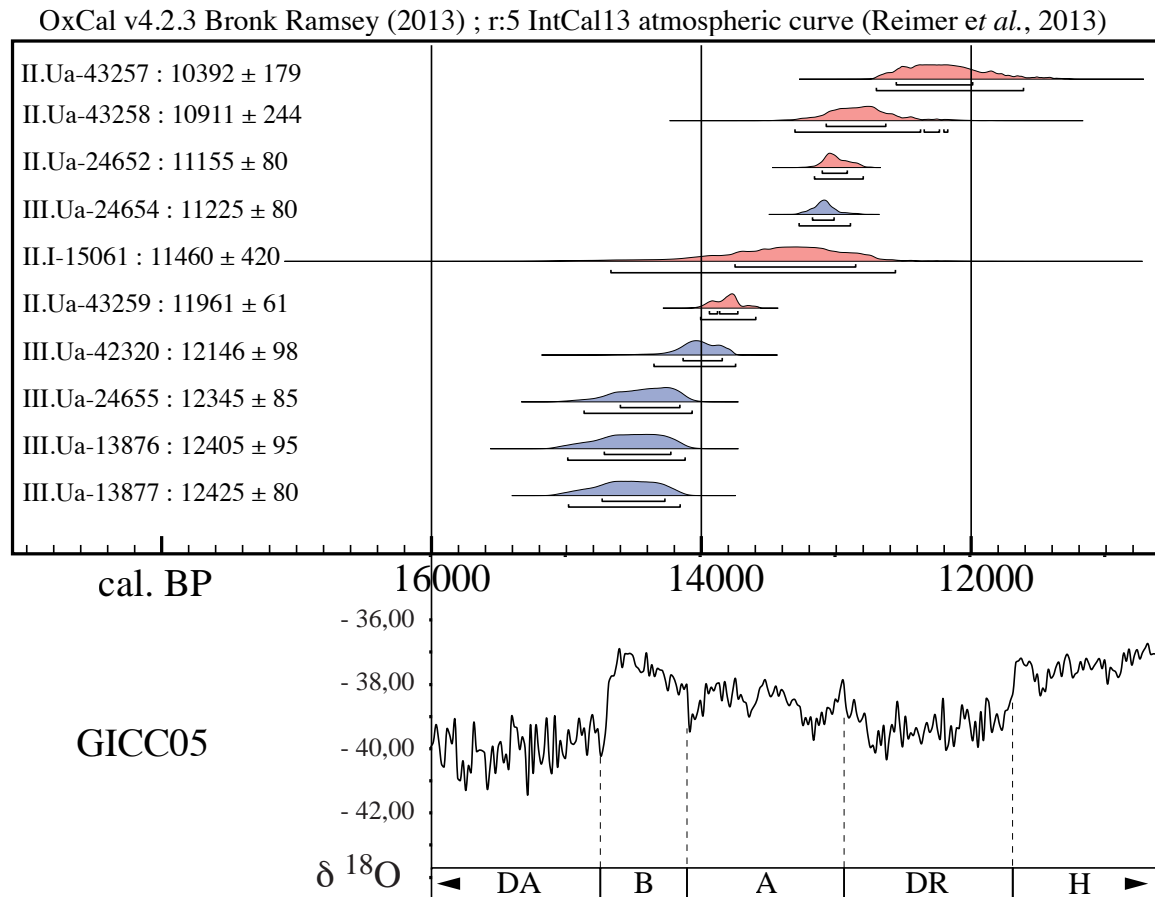


Fig. 3 – Chronologie des niveaux II et III de Santa Catalina. Calibration des dates radiocarbones avec le programme Oxcal v4.2.3 (Bronk Ramsey, 2009 ; Bronk Ramsey et Lee, 2013) et la courbe IntCal13 (Reimer *et al.*, 2013) ; courbe GICC05 (d’après Andersen *et al.*, 2006 ; Rasmussen *et al.*, 2006 et Svensson *et al.*, 2006 ; dates radiocarbones tirées de Berganza *et al.*, 2012 et de Berganza Gochi et Arribas Pastor, 2014).

*Fig. 3 – Chronology of levels II and III of Santa Catalina. Calibration of radiocarbhone dates with Oxcal v4.2.3 programme (Bronk Ramsey, 2009 ; Bronk Ramsey and Lee, 2013) and IntCal13 curve (Reimer *et al.*, 2013) ; GICC05 curve (after Andersen *et al.*, 2006 ; Rasmussen *et al.*, 2006 and Svensson *et al.*, 2006 ; radiocarbhone dates from Berganza *et al.*, 2012 and Berganza Gochi and Arribas Pastor, 2014).*

affiliés plus strictement au littoral que ceux de moyenne taille (*Larus argentatus/cachinnans/fuscus*) qui peuvent se trouver près des grands cours d’eau. La bernache nonnette (*Branta leucopsis*) niche sur des falaises et les îlots du littoral et parcourt les marais côtiers en hiver. L’eider à duvet (*Somateria mollissima*) fréquente principalement les côtes bien qu’il puisse s’observer égaré sur des lacs. L’eider de Steller (*Polystica stelleri*) est plutôt associé aux milieux aquatiques situés près du littoral. La macreuse noire (*Melanitta nigra*), comme le plongeon arctique (*Gavia arctica*), sont fortement liés au milieu marin côtier qu’ils quittent pour rejoindre des lacs pendant la reproduction. La macreuse brune (*Melanitta fusca*) a un habitat assez proche de sa cousine bien qu’elle puisse hiverner près de grandes étendues d’eau douce. L’harelde boréale (*Clangula hyemalis*) niche au bord des lacs et rivières de la toundra et affectionne les côtes et les eaux saumâtres en hiver. Le harle huppé (*Mergus serrator*) est typiquement aquatique avec une préférence pour l’eau salée. Le bécasseau variable (*Calidris alpina*) se rencontre dans les

vasières, les estuaires durant l’hiver, dans la toundra et les marais, durant la nidification. L’huitrier pie (*Haematopus ostralegus*) est plus strictement lié aux littoraux, vasières et estuaires. L’ensemble des oiseaux fréquentant le milieu marin et côtier représente moins de la moitié des restes aviaires déterminés au-delà du genre.

AGENTS ACCUMULATEURS DE L’AVIFAUNE

Afin de déterminer les agents responsables de l’accumulation des ossements, une première étude taphonomique a été réalisée. L’observation des surfaces a été effectuée à l’œil nu et à faible grossissement ($\times 3$; Berganza Gochi *et al.*, 2012 ; Elorza Espolosin, 2014). Cette première phase a été suivie d’un examen systématique à plus fort grossissement ($\times 10$ à $\times 40$) des pièces déterminées au-delà de la classe des oiseaux (Laroulandie,

2014). L'interprétation des traces repose sur des référentiels actualistes (p. ex. synthèse in Laroulandie, 2000 et 2005) et la consultation d'ouvrages anatomiques (Milne-Edwards, 1867-1871 ; Baumel, 1993).

Les traces de prédation sont nombreuses. Redevables pour une large majorité à l'activité humaine, elles témoignent aussi du passage occasionnel d'autres prédateurs ou charognards.

Des traces légères de digestion ont été observées sur un coracoïde d'Anatinés et une phalange de pied appartenant à un Strigiforme indéterminé. Ces marques pourraient signaler l'intervention directe de rapaces nocturnes dans la constitution d'une faible part de l'accumulation osseuse. Ces restes digérés pourraient aussi provenir du contenu stomacal de certains rapaces introduits par l'homme, tel le harfang ; cette espèce est bien représentée dans le niveau III et consomme à l'occasion des oiseaux de grande taille. Les traces de manducation possiblement laissées par un carnivore sont également peu nombreuses. Elles concernent un tibiotarse de chouette harfang et un ulna de grand corbeau (*Corvus corax*). Ces deux vestiges portent par ailleurs des stries de boucherie. Sur l'ulna de grand corbeau, les deux types de traces se superposent et il apparaît que la manducation est postérieure à la boucherie. Pour le tibiotarse, à moins de supposer que la boucherie ait concerné une carcasse partiellement attaquée, c'est aussi possiblement le cas. Quoiqu'il en soit, l'action des carnivores apparaît très limitée et correspondrait plus à du charognage de déchets laissés par les chasseurs qu'à un apport indépendant. Aucune de ces modifications non humaines ne concernent les vestiges des oiseaux marins.

Les traces anthropogènes sont présentes sur près d'un tiers des ossements déterminés, ce qui constitue un score relativement élevé par rapport à d'autres gisements (p. ex. Laroulandie, 2000). Ces marques sont pour l'essentiel des stries de boucherie. Elles s'observent sur trente-six des soixante-deux divisions taxinomiques décrivant l'avifaune du niveau III (tabl.1). À l'exception du groupe des petits passériformes, les taxons sans stries sont représentés par moins de dix restes. On compte aussi des arrachements liés à la désarticulation en force (*peeling*), des modifications résultant du travail de l'os et des brûlures affectant partiellement (NR = 8) ou totalement (NR = 6) l'os.

Quant à l'accumulation d'os d'oiseaux cavernicoles par mort naturelle sans intervention de prédateur, si cela s'est produit à Santa Catalina, les indices sont insuffisants pour l'établir. Au contraire, la présence de stries va dans le sens d'une exploitation par l'homme des Corvidés cavernicoles (Laroulandie, 2010).

Cette revue taphonomique permet d'identifier les hommes comme les principaux agents accumulateurs des restes aviaires et notamment de la chouette Harfang, du grand pingouin, des goélands et des lagopèdes, qui représentent à eux seuls près de la moitié des restes aviaires déterminés. Dans ce contexte et considérant que les traces de boucherie sont des épiphénomènes, il est envisageable que tout ou partie des taxons qui ne portent aucune marque de prédateur et ne fréquentent pas les cavités ait également été introduit par les chasseurs-collecteurs.

L'étude des surfaces à un grossissement plus fort que celui précédemment effectué (Elorza Espolosin, 2005-2006 et 2014) a conduit à augmenter significativement la liste des taxons portant des traces directes de l'utilisation par l'homme, notamment en faveur des taxons représentés par peu de vestiges. Dans le niveau III, les stries avaient été observées sur une vingtaine de taxons à faible grossissement contre une trentaine ici. L'hypothèse émise alors, selon laquelle l'accumulation des restes aviaires résultait principalement de l'activité humaine, s'en trouve renforcée. Par ailleurs, la fréquence des traces de boucherie est plus de deux fois supérieure à celle qui a été relevée à partir des observations précédentes, ce qui constitue un avantage pour la reconstitution des schémas de traitement.

Parmi les oiseaux associés plus ou moins étroitement au milieu marin, onze taxons portent au moins une strie de découpe : bernache nonnette, eider de Steller, harelde boréale, macreuses noire et brune, harle huppé, plongeon arctique, fou de Bassan, goélands de grande et moyenne taille et grand pingouin (tabl. 1). Le guillemot pourrait s'ajouter à cette liste à condition d'accepter que la découverte d'un os brûlé signe assurément une activité anthropique directe. Or, sur cette espèce, la seule brûlure observée se développe sur la totalité du fragment de furcula concerné, caractère qui ne permet pas de la rattacher à une éventuelle brûlure de cuisson. Des brûlures pouvant se produire dans le sol par simple contact avec un foyer (cf. Stiner *et al.*, 1995), la présence du guillemot ne peut pas être associée avec certitude à une activité humaine.

UTILISATION DES RESSOURCES AVIAIRES MARINES

Les « ressources aviaires » regroupent différentes matières premières disponibles sur l'oiseau ou à l'extérieur de celui-ci, comme les œufs notamment (Laroulandie, 2009). En l'absence d'élément tangible, il sera ici uniquement question de produits provenant des carcasses (plumes, peau emplumée, viande, os, etc.). La recherche de ces matières par les chasseurs-collecteurs se perçoit en négatif grâce aux traces présentes sur les ossements ainsi qu'à la représentation anatomique et en positif lorsque l'os est lui-même intentionnellement modifié. Le prélèvement des plumes est sans doute le plus difficile à mettre en évidence (Laroulandie, 2009 ; Lefèvre et Laroulandie, 2014).

Le grand pingouin

Le grand pingouin est le plus grand des Alcidés, le seul de cette famille à ne pas voler. Malgré une locomotion et une morphologie générale assez proche, il se distingue, en particulier par ses ossements, des manchots (*penguins* en anglais, famille des Sphéniscidés) qui occupent l'hémisphère sud. L'espèce s'est éteinte en 1844 sur l'île d'Eldey au large de la péninsule de Reykjanes en Islande à la suite

d'une surexploitation humaine combinée à une réduction de ses aires de nidification causée par des éruptions volcaniques (Gaskell, 2000).

Cet oiseau est représenté dans le niveau III par 87 restes, ce qui constitue la collection la plus riche du Pléistocène d'Europe (Elorza Espolosin et Sánchez-Marco, 1993 ; Mourer-Chauviré, 1999). Ces pièces appartiennent à un minimum de neuf individus, sept adultes et deux sub-adultes.

Du fait qu'il soit disparu avant d'être précisément étudié dans son milieu naturel par des ornithologues, sa phénologie et sa biologie sont assez mal connues. Toutefois, les données compilées par S. A. Bengtson (Bengtson, 1984) et les interprétations qu'il propose permettent d'émettre quelques hypothèses concernant le moment, si ce n'est le lieu, de son acquisition. Il nichait en colonie sur des îles, les aires étant accessibles depuis l'océan. La période de reproduction aurait été très courte, de l'ordre de six à sept semaines. Le début de la période de ponte se situerait vers la fin mai et le temps de couvain aurait été de quarante-quatre jours environ. Les jeunes auraient rejoint l'eau quelques jours seulement après l'éclosion, leur poids faisant probablement environ un dixième de celui des adultes. Il est donc probable que les ossements aient acquis leur longueur définitive et leur complète maturité une fois que le jeune avait quitté la terre ferme. Dans ce cas, les ossements des individus sub-adultes trouvés à Santa Catalina ne permettent pas d'inférer avec

certitude qu'une colonie de reproduction se trouvait à proximité immédiate de Santa Catalina, de grandes distances ayant pu être parcourues en mer (p. ex. Stewart, 2002). Ces ossements ne constituent pas non plus une preuve d'une acquisition sur la terre, hypothèse qui apparaît pourtant probable, ces oiseaux étant plus faciles à capturer sur la terre que dans l'eau (voir les récits rapportés par Gaskell, 2000). En considérant que la maturité osseuse est acquise comme les autres oiseaux autour de deux mois d'existence environ (p. ex. Serjeantson, 2009), la présence de sub-adultes indiquerait une saison de capture située en automne voire en fin d'été.

Les éléments anatomiques représentés appartiennent à toutes les portions du corps : tête, membres, ceintures (tabl. 2). L'absence de vertèbres et côtes peut s'expliquer par la conservation différentielle et la détermination différentielle de ces éléments, qui se trouvent en partie dans le lot des indéterminés. Cette répartition suggère que les carcasses de grand pingouin, qui pèsent 5 kg environ pour un adulte, ont été introduites complètes ou semi-complètes sur le site.

Dix-neuf ossements portent des stries de boucherie (tabl. 2). Certaines d'entre elles indiquent le prélèvement des masses musculaires situées au niveau du thorax, de l'aile et de la cuisse (fig. 4). Les stries courtes visibles sur les branches et près de la symphyse de deux furculae résultent vraisemblablement du prélèvement du muscle grand pectoral (fig. 5c). Celles qui sont présentes

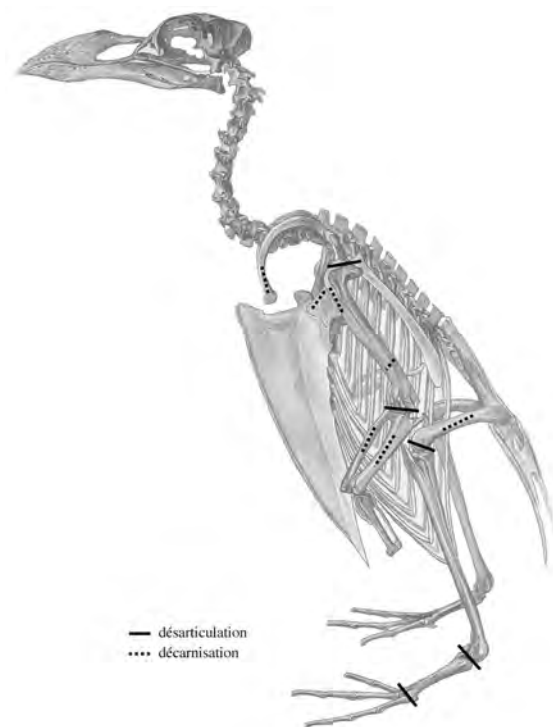


Fig. 4 – Santa Catalina, niveau III : schéma de traitement des carcasses de grand pingouin (*Pinguinus impennis*) ; silhouette de fond d'après Eyton, 1875, planche 27, p. 41.

Fig. 4 – Santa Catalina, level III: carcass processing of great auk (*Pinguinus impennis*); background silhouette after Eyton, 1875, plate 27, p. 41.

	NRD	NRD strie	NME
Prémaxillaire	2	0	2
Mandibule	3	0	1
Carré	2	0	2
Coracoïde	4	1	4
Scapula	4	0	4
Furcula	2	2	2
Humérus	11	5	9
Ulna	11	3	10
Radius	6	2	6
Carpométacarpe	7	0	5
Phalanges aile	5	0	5
Pelvis	3	0	3
Fémur	11	2	10
Tibiotarse	8	1	5
Tarsométatarse	7	3	5
Phalanges pied	1	0	1
Total	87	19	74

Tabl. 2 – Santa Catalina, niveau III. NRD, nombre minimum d'éléments (NME) et nombre d'éléments anatomiques portant des stries pour le grand pingouin (*Pinguinus impennis*).
Table 2 – Santa Catalina, level III. NISP, minimum number of elements (NME) and skeletal elements with cut marks of great auk (*Pinguinus impennis*).

sur la face ventrale au milieu du corps d'un coracoïde indiquerait la découpe du petit pectoral (fig. 5b). Une trace profonde et transversale, localisée sur la face antérieure et en partie distale du corps d'un humérus, montrerait que le tendon du biceps a probablement été incisé (fig. 5a). Deux humérus supplémentaires portent des marques de décarnisation près de la crête deltoïde. Deux corps de fémurs sont striés, l'un sur la face postérieure (fig. 5d), l'autre sur la face latérale, ce qui documenterait la recherche des muscles de la cuisse. Les traces visibles sur un ulna et un radius pourraient signifier le prélèvement des muscles ou, pour les premières, la recherche de la peau et des plumes selon un geste longitudinal (fig. 6).

D'autres stries attestent de la segmentation de la carcasse en quartiers. L'aile a été séparée du reste du corps,



Fig. 5 – Santa Catalina, niveau III, stries de boucherie sur des os de grand pingouin (*Pinguinus impennis*). a : humérus droit ; b : coracoïde droit ; c : furcula ; d : fémur gauche. Échelle centimétrique pour les vues générales et millimétrique pour les grossissements.

Fig. 5 – Santa Catalina, level III, bones with butchering striae of great auk (*Pinguinus impennis*). a: right humerus; b: right coracoid; c: furcula; d: left femur. Centrimetric scale for the general views and millimetric scale for the magnifications.



Fig. 6 – Santa Catalina, niveau III : traces de découpe longitudinales sur un ulna gauche de grand pingouin (*Pinguinus impennis*). Échelle centimétrique.

Fig. 6 – Santa Catalina, niveau III: longitudinal cut marks on a left ulna of great auk (*Pinguinus impennis*). Centimetric scale.

comme en témoignent des stries situées sur l'articulation proximale de deux humérus. L'un d'eux porte par ailleurs des traces de sectionnement au niveau de son extrémité distale signant d'une part la désarticulation du coude, et d'autre part une réduction extrême des carcasses en petits quartiers ne dépassant pas la longueur d'un os. De courtes stries transversales situées au niveau des extrémités proximales d'un radius droit et d'un ulna gauche révèlent que la désarticulation du coude était fréquente. Celle du poignet ou de la hanche, si elle a été pratiquée, n'a quant à elle laissé aucun indice. Il en serait de même pour le genou si du *peeling* n'avait été observé au niveau de la fracture distale d'un fémur. Le pied, exempt de muscle, a été séparé de la carcasse en plusieurs points et à plusieurs reprises. Cette opération a été pratiquée au niveau de la cheville et a marqué l'extrémité distale d'un tibiotarse droit et l'articulation proximale d'un tarsométatarse gauche. Elle a également été pratiquée au niveau de la palmure que forment les doigts ; ce geste est inscrit sur deux extrémités distales de tarsométatarse (fig. 7). Cette portion anatomique une fois détachée représentait-elle un simple déchet de la préparation bouchère ou a-t-elle été employée en tant que matière première comme cela est le cas, par exemple, chez les Inuit qui utilisent les pieds palmés des anatidés pour la confection de petits sacs (Gilbert *et al.*, 1981) ? L'interprétation de la documentation archéologique à notre disposition est délicate car les preuves irréfutables d'une utilisation de matières premières provenant du pied manquent. Les stries étant des épiphénomènes, il est fortement probable que la mise en quartiers était plus fréquente que ce qui est

inscrit sur les ossements ; mais il reste difficile d'affirmer qu'elle était systématique sur toutes les carcasses. D'après le schéma global de traitement (fig. 4), qui écrase les particularismes de traitement de chaque individu, le pied a été désarticulé en deux points, au niveau de la cheville et du talon. Étant donné qu'aucun tarsométatarse ne porte des traces à la fois aux articulations proximale et distale, il est délicat d'écarter l'hypothèse selon laquelle, lors de la préparation alimentaire, une partie des carcasses était coupée au niveau de la cheville tandis que l'autre l'était au niveau du talon et que dans tous les cas les extrémités de pattes ainsi détachées représentaient un déchet. Mais dans le cas où la découpe aurait concerné les deux extrémités du tarsométatarse, qui ne porte aucune matière carnée, le produit recherché par cette opération pourrait bien être la peau du pied.

Les traces de brûlures observées sur les ossements de grand pingouin ne constituent pas un schéma permettant de préciser s'il y a eu cuisson par rôtissage. Deux des cinq ossements affectés, un fragment d'humérus et un autre de fémur, sont totalement brûlés. Un corps d'humérus montre une brûlure au niveau de la crête deltoïde. Un corps de coracoïde est chauffé au niveau de ses deux fractures tandis qu'un fragment articulaire proximal montre une brûlure de sa fracture distale.

En résumé, les chasseurs du Magdalénien supérieur ont vraisemblablement introduit des carcasses complètes dans la grotte de Santa Catalina. Ils ont réalisé une boucherie minutieuse lors de laquelle les carcasses ont été réduites en portions et les masses charnues de l'oiseau



Fig. 7 – Santa Catalina, niveau III : stries de désarticulation sur des tarsométatarses gauches de grand pingouin (*Pinguinus impennis*). Échelle centimétrique pour les vues générales et millimétrique pour les grossissements.

Fig. 7 – Santa Catalina, level III: dismembering striae on left tarsometatarsi of great auk (*Pinguinus impennis*). Centrimetric scale for the general views and millimetric scale for the magnifications.

prélevées à l'aide d'un outil tranchant. L'hypothèse d'une utilisation d'autres ressources disponibles sur cet oiseau marin, notamment les plumes de l'aile ou la peau du pied, est envisageable.

Les Laridés

Les Laridés de la couche III de Santa Catalina sont représentés par deux groupes de goélands, l'un de grande taille (*Larus hyperboreus/marinus*), l'autre de taille moyenne (*Larus gr. argentatus*; détail dans Elorza Espoloin,

2014). Les ossements appartiennent à la ceinture scapulaire, à l'aile et, dans le cas des grands goélands, à la tête. Tous proviennent d'individus adultes du point de vue ostéologique. Ces deux groupes ont été exploités par les chasseurs du Magdalénien supérieur comme l'indiquent diverses traces sur les ossements.

Parmi les dix-huit vestiges se rapportant aux goélands de taille moyenne, six portent des marques anthropogènes (tabl. 3). Des stries de découpe observées au niveau des extrémités proximales d'une scapula et d'au moins un humérus indiquent que l'aile a été séparée du corps. Du

	<i>Larus argentatus/cachinnans/fuscus</i>		<i>Larus hyperboreus/marinus</i>	
	NRD	NRD cut	NRD	NRD cut
Mandibule	0	0	2	0
Carré	0	0	3	0
Coracoïde	3	0	1	0
Scapula	4	2	3	1
Sternum	0	0	1	0
Furcula	3	0	4	1
Humérus	4	4	9	9
Ulna	1	0	4	1
Radius	0	0	1	1
Carpométacarpe	1	0	1	0
Phalanges alaires	2	0	3	0
Total	18	6	32	13

Tabl. 3 – Santa Catalina, niveau III. Décomptes des NRD et nombre d'élément anatomique portant des stries pour les goélands (*Larus gr. argentatus* et *Larus hyperboreus/marinus*).

Table 3 – Santa Catalina, level III. NISP and number of skeletal elements with striae as regards the European herring gull and the glaucous gull (*Larus gr. argentatus* and *Larus hyperboreus/marinus*).

peeling présent sur la fracture proximale d'un carpo-métacarpe évoque une désarticulation en force du poignet. Des traces de décarnisation plutôt courtes et obliques se trouvent sur la face postérieure du corps d'une scapula et sur la moitié proximale d'au moins deux humérus. Sur ces os, des traces courtes et transversales pourraient indiquer le sectionnement des tendons du biceps ou du triceps. Enfin, un humérus porte sur la totalité de la circonférence de son corps des traces de raclage intense qui ne correspondent pas à une simple action de boucherie. Il s'agit plus vraisemblablement d'un os abandonné en cours de transformation, ou d'une réserve de matière première non utilisée (fig. 8).

Sur la trentaine de fragments osseux appartenant aux goélands de grande taille, treize montrent des traces d'activité humaine (tabl. 3). Celles qui sont situées sur la face ventrale d'une scapula et la branche d'une furcula témoignent du prélèvement des muscles du tronc. Les stries longitudinales et superficielles visibles sur un ulna et un radius sont d'interprétation plus ambiguë. Elles pourraient correspondre au prélèvement des muscles, des plumes et/ou à la préparation sommaire de l'os. Ce qui caractérise véritablement cet ensemble par rapport aux autres taxons aviaires exploités dans le Magdalénien supérieur de Santa Catalina est l'abondance de vestiges authentifiant un travail de la matière osseuse. Huit des neuf fragments d'humérus identifiés portent de deux à six pans de rainurage (fig. 9a). La moitié de ces pièces est par ailleurs marquée de stigmates de raclage parfois intense. Des traces sont également visibles sur le neuvième fragment d'humérus, mais ne peuvent pas être clairement attribuées à de l'industrie osseuse. Les pièces manufacturées sont des fragments comprenant des reliefs osseux identifiables, comme l'extrémité articulaire proximale (une pièce), la crête deltoïde (cinq pièces) ou

l'extrême portion distale du corps (deux pièces). Il s'agit vraisemblablement de déchets issus du débitage de fines baguettes par rainurage longitudinal multiple. La matrice la plus complète porte six rainures et a potentiellement permis d'obtenir six baguettes d'une dizaine de centimètres de long et 3 ou 4 mm de large chacune. L'un des fragments distaux présente un raclage qui affecte le pan de rainurage et se développe sur la face médullaire (fig 9a en haut à droite). Cette pièce pourrait correspondre à une matrice de baguette reprise en outil et dont la partie active serait brisée. Plusieurs dizaines de fragments de baguettes réalisées par rainurage longitudinal d'os longs d'oiseaux (NR = 54) sont présentes dans le matériel non identifiés d'un point de vue taxinomique (fig. 9b). Elles ont une morphologie et une largeur qui, à première vue, semblent compatibles avec le débitage des humérus de Goélands. Quoi qu'il en soit, une étude technologique – comprenant notamment des données morphométriques précisément quantifiées –, couplée à une étude fonctionnelle permettrait de comparer, sur des bases plus objectives, les éléments déterminés et les restes indéterminés ainsi que de statuer sur la finalité de cette production.

Le corps des humérus de grand Goéland présente une morphologie presque parfaitement cylindrique sur une dizaine de centimètres linéaires. Ces qualités, inégalées parmi les éléments anatomiques des autres espèces exploitées, semblent avoir été recherchées préférentiellement par les artisans du Magdalénien supérieur. Dans cette couche, à l'exception d'un os long d'oiseau indéterminé qui présente des qualités morphologiques proches de celles précédemment décrites, tous les déchets de débitage par rainurage longitudinal multiple sur os d'oiseaux sont des humérus de grands Laridés. L'intérêt des artisans pour cet os pourrait en partie expliquer l'importance relative des os de l'aile de ce taxon (voir *supra*). Sans nier

que les carcasses de certains individus ont été introduites entières sur le site, ce que tendraient à indiquer la présence de stries de boucherie ainsi que celle d'ossements provenant de plusieurs parties du squelette, il est possible qu'une collecte d'humérus ou de partie d'aile ait été réalisée sur la plage. Ces éléments de faible intérêt nutritif pour les prédateurs sont en effet fréquents sur les plages (p. ex. Ericson, 1987; Serjeantson, 2009).

Le fou de Bassan et les canards plongeurs

Les ossements des autres oiseaux fréquentant le littoral appartiennent à des individus adultes. L'os médul-

laire est absent, ce qui indique qu'aucune femelle reproductrice n'est morte durant la période de ponte (p. ex. Rick, 1975; Serjeantson, 2009). Compte tenu du faible nombre de restes et de traces, le traitement mis en œuvre pour ces oiseaux n'apparaît que partiellement mais donne toutefois de menues indications sur les gestes effectués et les produits recherchés.

Le fou de Bassan est documenté par cinq ossements appartenant à deux individus. Trois d'entre eux portent des stries. Deux branches mandibulaires comprenant l'articulaire et une partie du dentaire montrent des stries sur la face dorsale près du processus coronoïde⁽²⁾. Si elles n'ont pu être produites qu'en ouvrant le bec, l'objectif



Fig. 8 – Santa Catalina, niveau III : stries de raclage sur un humérus gauche de goéland (*Larus gr. argentatus*). Échelle centimétrique pour les vues générales et millimétrique pour le grossissement.

Fig. 8 – Santa Catalina, level III: scraping striae on a left humerus of European herring gull (*Larus gr. argentatus*). Centrimetric scale for the general view and millimetric scale for the magnification.

reste à préciser et nécessiterait des référentiels interprétatifs. Sur l'oiseau vivant, cette zone correspond à la jonction entre la peau et l'étui corné formant la partie inférieure du bec. Il est possible que cette découpe ait été réalisée pour récupérer l'une ou l'autre de ces matières. Par ailleurs, de fines traces de découpe se situent sur la face antérolatérale d'un tibiotarse, juste au-dessus de l'articulation distale. Elles ont vraisemblablement été produites en coupant les tendons des muscles péroniers et

du tibia antérieur, opération qui a pu faciliter le prélèvement des muscles comme la désarticulation du pied. Des marques comparables ont été observées sur un tibiotarse de plongeon arctique.

Sur l'harelde boréale, une trace de découpe se situe sur la face antérieure d'un fragment proximal de sternum et atteste sans ambiguïté de la recherche des muscles du poitrail (magret). Sur ce taxon, une autre trace visible sur l'articulation distale d'un tibiotarse montre une seg-



Fig. 9 – Santa Catalina, niveau III, industrie osseuse sur os longs d'oiseaux. a : déchets de débitage sur humérus de goéland (*Larus hyperboreus/marinus*), montrant l'extraction de baguettes par rainurage longitudinal multiple; b : fragments de baguettes réalisées avec des os longs d'oiseaux indéterminés. Échelle centimétrique.

Fig. 9 – Santa Catalina, level III, bone industry on long bones of birds. a: waste products stemming from humerus of glaucous gull (*Larus hyperboreus/marinus*) showing traces of rod extraction by multiple longitudinal grooving; b: fragments of rods made from the long bones of non identified bird species. Centimetric scale.

mentation au niveau de la cheville. Des stries sur la face antérieure du corps d'un coracoïde d'eider de Steller indiquent le prélèvement des muscles. L'unique os de harle huppé strié porte le même type de marque. Sur la macreuse noire, les traces de découpe courtes et obliques présentes sur la face postérieure du corps de deux coracoïdes et l'articulation d'une scapula témoignent respectivement de la recherche des muscles et de la séparation de l'aile du reste de la carcasse. Un geste visant à désarticuler l'aile a également laissé une trace sur un os de macreuse brune, mais il s'agit cette fois d'un fragment proximal d'humérus.

Ainsi, mis à part le fou de Bassan, pour lequel des traces pourraient éventuellement indiquer la recherche de la peau ou de la kératine, les marques visibles sur les canards plongeurs appartiennent plutôt à la sphère alimentaire.

DISCUSSION

Les chasseurs-cueilleurs du Magdalénien supérieur de Santa Catalina ont exploité plus d'une dizaine d'espèces d'oiseaux fréquentant le littoral, en décomptant uniquement celles qui portent des preuves directes d'activité humaine. Chacune est documentée par quelques restes renvoyant à un faible nombre d'individus, exception faite du grand pingouin qui livre au moins neuf individus. Cette diversité, vraisemblablement sous-estimée, pourrait comprendre d'autres oiseaux marins présents dans la liste faunique tels que les petits et moyens Alcidés ou les Procellariiformes. Mais l'argumentaire serait ici plus fragile et reposerait uniquement sur des critères indirects d'interprétation plus ambiguë (contexte, absence de trace de prédateur non humains). Quoi qu'il en soit, les oiseaux participent à la gamme des ressources littorales exploitées par les habitants des lieux : coquillages, poissons et mammifères marins. Se rendre sur le lieu d'acquisition situé à 5 km minimum de la grotte de Santa Catalina et en rapporter les produits nécessitait quelques heures de marche mais pouvait se réaliser dans une journée.

Certains des oiseaux exploités, et plus largement les oiseaux marins présents au sein de la liste faunique, sont accessibles sur terre de manière prévisible uniquement pendant la période de nidification. Les guillemots, fulmars boréals, fous de Bassan ou grands pingouins, forment alors des colonies qui peuvent être immenses. Dans le registre archéologique, une capture durant cette période se marquerait par la présence d'os appartenant à des individus immatures ou d'os médullaire, formation osseuse labile qui se trouve chez les femelles durant deux mois environ centrés autour de la ponte (p. ex. [Serjeantson, 2009](#); [Laroulandie et Lefèvre, 2014](#)). Les colonies offrant une manne considérable et prévisible d'oiseaux, une capture sur ce type de lieu devrait également se manifester par d'importantes accumulations osseuses. Aucun de ces trois critères ne caractérisent le matériel de Santa Catalina attribué au Magdalénien supérieur; l'hypothèse d'une chasse saisonnière sur le lieu de nidification s'en trouve difficile-

ment soutenable. Une chasse active en mer en poursuivant les oiseaux ne serait que spéculation. Outre le fait que le registre archéologique reste muet concernant l'existence d'une technique de navigation suffisamment performante pour poursuivre au large ces oiseaux marins, ces derniers sont soit d'excellents voiliers soit d'excellents nageurs, ce qui rend leur capture en mer difficile (voir par exemple [Gaskell, 2000](#) pour le grand pingouin). Par gros temps, des individus fatigués ou morts peuvent s'échouer sur la côte (p. ex. [Dubois et Yésou, 1976](#)). Si cette ressource n'est pas prévisible, elle est par contre facilement accessible. La récupération de tels animaux aurait pu se faire au gré des découvertes de manière intégrée avec la collecte des coquillages ou le ramassage précédemment supposé d'humérus de grands goélands pour la confection de baguettes. Une autre possibilité d'acquisition, non exclusive de la précédente, serait à l'aide de dispositifs de type filet plus ou moins spécifiquement destinés à la pêche du poisson. En effet, les oiseaux marins ainsi que les canards plongeurs se nourrissent en plongeant et peuvent être pris par ce type de piège ([Elorza Espolosin, 2014](#)). Ces deux alternatives sont compatibles avec la diversité des taxons représentés par peu de restes.

Le traitement des carcasses d'oiseaux apparaît minutieux, avec une découpe effectuée pour récupérer des produits carnés et possiblement des plumes et la peau. La recherche d'humérus de goélands comme support à la fabrication de baguettes osseuses a également été soulignée. La réalisation de baguettes par rainurage longitudinal multiple d'os long d'oiseau est connue dans plusieurs sites du Magdalénien supérieur. Il s'agit, par exemple, en Allemagne de Petersfels ([Berke, 1987](#)), en Suisse de Schweizersbild ([Höneisen et Peyer, 1994](#)) ou de Monruz ([Affolter et al., 1994](#); [Bullinger et Müller, 2006](#); [Müller, 2013](#)), en France de Pincevent ([Averbouh, 2014](#); [David et al., 2014](#)), de Pierre-Châtel ([Desbrosse et Mourer-Chauviré, 1972-1973](#)), des Eyzies ou de la Madeleine ([Mourer-Chauviré, 1979](#)). Plus près de Santa Catalina, se trouve le site de Duruthy où des tibiotarses de grue ont été utilisés ([Laroulandie, 2006](#)). Sur ce vaste espace géographique, la même idée est mise en œuvre sur des supports différents du point de vue spécifique mais qui ont en commun le fait d'être tubulaires et relativement rectilignes. Le choix d'humérus de goéland est spécifique à Santa Catalina et apparaît comme une adaptation aux ressources locales. Un autre trait lié à l'utilisation des ressources aviaires permet de rapprocher le Magdalénien supérieur de Santa Catalina à d'autres gisements situés plus au nord dans le Bassin aquitain : il s'agit du traitement associé à la chouette harfang. Ce rapace fait l'objet d'une pratique singulière, également documentée à Santa Catalina, qui consiste notamment à scier le tarso-métatars et à rechercher les phalanges du pied ([Chauviré, 1965](#); [Gourichon 1994](#); [Eastham, 1995 et 1998](#); [Le Bail, 2005](#); [Laroulandie, 2006, 2009 et 2014](#)).

À Santa Catalina, les produits du littoral constituent une ressource animale parmi d'autres; les espèces continentales de mammifères et d'oiseaux sont nombreuses (voir *supra*; [Berganza Gochi et al., 2012](#)).

Si des estimations restent à faire pour évaluer la part de chacune des ressources dans l'économie alimentaire et technique, remarquons, pour la discussion, qu'un seul cervidé, parmi les dizaines qui sont décomptés, suffirait à fournir un poids de viande supérieur à celui des neuf grands pingouins identifiés dans le niveau III. L'économie alimentaire est loin d'être exclusivement tournée vers l'océan et les équipements conservés n'apparaissent pas différents de ceux des autres sites attribués au Magdalénien supérieur. Quoi qu'il en soit, le registre archéologique conservé à Santa Catalina fournit de nombreuses preuves que les chasseurs-collecteurs du Magdalénien supérieur fréquentaient le littoral, connaissaient et utilisaient une large gamme de ressources provenant de ce milieu. Ces produits étaient utilisés pour les besoins alimentaires et techniques du groupe.

CONCLUSION

Le site de Santa Catalina a livré un riche spectre faunique au sein duquel les oiseaux marins sont bien représentés, en particulier le grand pingouin, les goélands et les canards plongeurs. L'étude taphonomique indique que la plupart d'entre eux, si ce n'est tous, sont à mettre en relation avec l'activité humaine. Ce cas d'étude rend plus complexe notre connaissance de la subsistance des groupes humains au

cours du Magdalénien supérieur en enrichissant la liste de nouvelles ressources marines et d'activités, alimentaires et artisanales, qui sont liées à leur exploitation. La position géographique de Santa Catalina et les archives qui y sont contenues font de ce site un gisement singulier qui laisse apparaître plus nettement une face cachée du monde Magdalénien, tournée vers l'océan.

Remerciements : Merci à Catherine Dupont et Grégor Marchand pour nous avoir invités à participer à la rencontre « Sea-People 2014 » qui donne lieu à cette publication. Leur patience fut salutaire pour l'achèvement de la première version de ce travail. Nous remercions chaleureusement les deux relectrices, Claire Houmard et Christine Lefèvre, pour les commentaires et suggestions proposées pour améliorer cette première version. Ce travail a été réalisé dans le cadre du projet « Magdatis » qui a reçu le soutien de l'Agence nationale de la recherche (ANR-2011 BSH3 0005). Dans ce cadre, ce manuscrit a également bénéficié de la relecture, des discussions enrichissantes et des conseils de Sandrine Costamagno, Mathieu Langlais et Jean-Marc Pétilion.

NOTES

- (1) Le détail des collections et ouvrages de références se trouve dans Elorza Espolosin, 2014.
- (2) Voir Howard, 1980.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AFFOLTER J., CATTIN M.-I., LEESCH D., MOREL P., PLUMETAZ N., THEW N., WENDLING G. (1994) – Monruz, une nouvelle station magdalénienne au bord du lac de Neuchâtel, *Archéologie suisse*, 17, 3, p. 94-104.
- ÁLVAREZ FERNÁNDEZ E. (2011) – Humans and Marine Resource Interaction Reappraised: Archaeofauna Remains during the Late Pleistocene and Holocene in Cantabrian Spain, *Journal of Anthropological Archaeology*, 30, p. 327-343.
- ANDERSEN K. K., SVENSSON A., JOHNSEN S. J., RASMUSSEN S. O., BIGLER M., RÖTHLISBERGER R., RUTH U., SIGGAARD-ANDERSEN M.-L., STEFFENSEN J. P., DAHL-JENSEN D., VINTHER B. M., CLAUSEN H. B. (2006) – The Greenland Ice Core Chronology 2005, 15-42 ka. Part 1: Constructing the Time Scale, *Quaternary Science Reviews*, 25, p. 3246-3257.
- ARIAS P., ONTAÑÓN R., ÁLVAREZ FERNÁNDEZ E., CUETO M., ELORZA ESPOLOSIN M., GARCÍA MONCÓ C., GÜTH A., IRIARTE M.-J., TEIRA L. C., ZURRO D. (2011) – Magdalenian Floors in the Lower Gallery of la Garma, a Preliminary Report, in S. Gaudzinski-Windheuser, O. Jöris, M. Sensburg, M. Street et E. Turner (éd.), *C58, Site-Internal Spatial Organization of Hunter-Gatherer Societies: Case Studies from the European Palaeolithic and Mesolithic*, actes du XV^e Congrès mondial de l'UISPP (Lisbonne, 4-9 septembre 2006), Ratisbonne, Schnell & Steiner (RGZM-Tagungen, 12), p. 31-51.
- AVERBOUH A., (2014) – Le travail des matières osseuses et les productions associées, in M. Julien et C. Karlin (éd.), *Un automne à Pincevent, le campement magdalénien du niveau IV20*, Paris, Société préhistorique française (Mémoire, 57), p. 135-170.
- BARANDIARÁN I. (1971) – Hueso can grabados paleolíticos, en Torre (Oyarzun, Guipúzcoa), *Munibe*, 23, 1, p. 37-69.
- BAUMEL J. J. (1993) – *Handbook of Avian Anatomy: Nomina anatomica avium*, Cambridge MA, Nuttall Ornithological Club (Publications of the Nuttall Ornithological Club, 23), 779 p.
- BENGTSON S. A. (1984) – Breeding Ecology and Extinction of the Great Auk (*Pinguinus impennis*): Anecdotal Evidence and Conjectures, *The Auk*, 101, 1, p. 1-12.
- BERGANZA GOCHI E., ARRIBAS PASTOR J. L. (2014) – *La cueva de Santa Catalina (Lekeitio, Bizkaia): La intervención arqueológica. Restos vegetales, animales y humanos*, Bilbao, Diputación Foral de Bizkaia (Kobie, Bizkaiko Arkeologi Indusketak, 4), 377 p.
- BERGANZA GOCHI E., RUIZ IDARRAGA R. (2002) – Un colgante decorado magdaleniense del yacimiento de Santa Catalina (Lekeitio, Bizkaia), *Munibe*, 54, p. 67-77.
- BERGANZA GOCHI E., RUIZ IDARRAGA R. (2004) – *Une piedra, un mundo. Un percutor magdaleniense decorado*, Vitoria-Gasteiz, Arabako Foru Aldundia, 94 p.

- BERGANZA GOCHI E., ARRIBAS J. L., CASTAÑOS P., ELORZA ESPOLOSIN M., GONZÁLEZ URQUIJO J. E., IBÁÑEZ J. J., IRIARTE M. J., MORALES A., PEMÁN E., ROSALES T., ROSELLÓ E., IDARRAGA R. R., URIZ A., UZQUIANO P., VÁSQUEZ V., ZAPATA L. (2012) – La transición tardiglaciari en la costa oriental de Bizkaia: el yacimiento de Santa Catalina. Resultados preliminares, in P. Arias Cabal, M. S. Corchón Rodríguez, M. Menéndez Fernández et J. A. Rodríguez Asensio (dir.), *El Paleolítico Superior Cantábrico*, actes de la première table ronde (San Román de Candamo, 26-28 avril 2007), Santander, Ediciones Universidad de Cantabria, p. 171-182.
- BERKE H. (1987) – *Archäozoologische Detailuntersuchungen an Knochen aus südwestdeutschen Magdalénien-Inventaren*, Tübingen, *Archaeologica Venatoria*, (Urgeschichtliche Materialhefte, 8), 146 p.
- BRONK RAMSEY C. (2009) – Bayesian Analysis of Radiocarbon Dates, *Radiocarbon*, 51, 1, p. 337-360.
- BRONK RAMSEY C., LEE S. (2013) – Recent and Planned Developments of the Program OxCal, *Radiocarbon*, 55, 2-3, p. 720-730.
- BULLINGER J., MÜLLER W. (2006) – L'industrie osseuse, in J. Bullinger, D. Leesch et N. Plumetaz (éd.), *Le site magdalénien de Monruz, 1. Premiers éléments pour l'analyse d'un habitat de plein air*, Neuchâtel, Service et musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 33), p. 139-147.
- CHAUVIRÉ C. (1965) – Les oiseaux du gisement magdalénien du Morin (Gironde), in *Actes du 89^e Congrès national des sociétés savantes* (Lyon, 2-8 avril 1964), Paris, Bibliothèque nationale, p. 255-266.
- CLOT A., avec la collaboration de BROCHET G., CHALINE J., DESSE G., EVIN J., GRANIER J., MEIN P., MOURER-CHAUVIRÉ C., OMNES J., RAGE J.-C. (1984) – Faune de la grotte préhistorique du bois du Cantet (Espèche, Hautes-Pyrénées, France), *Munibe*, 36, p. 33-50.
- COLONESE A. C., MANNINO M. A., BAR-YOSEF MAYER D. E., FA D. A., FINLAYSON J. C., LUBELL D., STINER M. C. (2011) – Marine Mollusc Exploitation in Mediterranean Prehistory: An Overview, *Quaternary International*, 239, p. 86-103.
- COOPER J. H. (2005) – Pigeons and Pelagics: Interpreting the Late Pleistocene Avifaunas of the Continental 'Island' of Gibraltar, in J. A. Alcover et P. Bover (éd.), *Insular Vertebrate Evolution: the Palaeontological Approach*, actes du colloque international (Palma de Majorque, 16-19 septembre 2003), Palma de Majorque, Societat d'Historia Natural de les Balears (Monografies de la Societat d'Historia Natural de les Balears, 12), p. 101-112.
- CORTÉS SÁNCHEZ M., MORALES MUÑOZ A., SIMÓN VALLEJO M. D., LOZANO FRANCISCO M. C., VERA PELÁEZ J. L., FINLAYSON C., RODRÍGUEZ VIDAL J., DELGADO HUERTAS A., JIMÉNEZ ESPEJO F. J., MARTÍNEZ RUIZ F., MARTÍNEZ AGUIRRE M. A., PASCUAL GRANGED A. J., BERGADÀ ZAPATA M. M., GIBAJA BAO J. F., RIQUELME CANTAL J. A., LÓPEZ SÁEZ J. A., RODRIGO GÁMIZ M., SAKAI S., SUGISAKI S., FINLAYSON G., FA D. A., BICHO N. F. (2011) – Earliest Known Use of Marine Resources by Neanderthals, *PLoS ONE*, 6, 9, e24026. doi:10.1371/journal.pone.0024026 [en ligne].
- DESBROSSE R., MOURER-CHAUVIRÉ C. (1972-1973) – Les oiseaux magdaléniens de Pierre-Châtel (Ain), *Quartär*, 23-24, p. 149-164.
- DESCHAMPS P., DURAND N., BARD E., HAMELIN B., CAMOIN G., THOMAS A. L., HENDERSON G. M., OKUNO J., YOKOYAMA Y. (2012) – Ice-Sheet Collapse and Sea-Level Rise at the Bølling Warming 14,600 Years Ago, *Nature*, 483, p. 559-564.
- DAVID F., ENLOE J., MOURER-CHAUVIRÉ C., BIGON-LAU O. (2014) – La faune : espèces chassées, consommées ou utilisées, in M. Julien et C. Karlin (dir.), *Un automne à Pincevent, le campement magdalénien du niveau IV20*, Paris, Société préhistorique française (Mémoire, 57), p. 77-80.
- DÍEZ FERNÁNDEZ LOMANA C., SÁNCHEZ MARCO A., MORENO LARA V. (1995) – Grupos avicaptadores del Tardiglaciari : Las aves de Berroberria, *Munibe*, 47, p. 3-22.
- DUBOIS P. J., YÉSOU P. (1976) – *Les oiseaux rares en France*, Bayonne, Raymond Chabaud, 366 p.
- EASTHAM A. S. (1984) – The Avifauna of the Cave of Ekain (Deba, Guipúzcoa), in J. Altuna et J. M. Merino (éd.), *El yacimiento prehistórico de la cueva de Ekain (Deba, Guipúzcoa)*, San Sebastián, Sociedad de Estudios Vascos, p. 331-344.
- EASTHAM A. S. (1985) – The Magdalenian Avifauna at Erralla Cave, in J. Altuna, A. Baldeon et K. Mariezkurrena (éd.), *Cazadores magdalenienses en la Cueva de Erralla*, *Munibe*, 37, p. 59-80.
- EASTHAM A. S. (1986) – The Riera Avifaunas, in L. G. Straus et G. A. Clark (éd.), *La Riera Cave, Stone Age Hunter-Gatherer Adaptations in Northern Spain*, Tempe, Arizona State University (Anthropological Research Papers, 36), p. 275-284.
- EASTHAM A. S. (1995) – L'écologie avienne, in L. G. Straus (éd.), *Les derniers chasseurs de rennes du monde pyrénéen. L'abri Dufauré : un gisement tardiglaciari en Gascogne*, Paris, Société préhistorique française (Mémoire, 22), p. 219-245.
- EASTHAM A. S. (1998) – Magdalenians and Snowy Owls: Bones Recovered at the Grotte de Bourrouilla, Arancou (Pyrénées-Atlantiques), *Paléo*, 10, p. 95-107.
- ELORZA ESPOLOSIN M. (1993) – Revision de la avifauna de Ermitia (Gipuzkoa), *Munibe* 45, p. 175-177.
- ELORZA ESPOLOSIN M. (2005-2006) – First Palearctic Fossil Record of *Polysticta stelleri* (Pallas) 1769, *Munibe*, 57, 1, p. 297-301.
- ELORZA ESPOLOSIN M. (2014) – Explotación de aves marinas en el tardiglaciari del Golfo de Bizkaia : Las aves de Santa Catalina, in E. Berganza Gochi et J. L. Arribas Pastor (dir.), *La cueva de Santa Catalina (Lekeitio, Bizkaia) : La intervención arqueológica. Restos vegetales, animales y humanos*, Bilbao, Diputación Foral de Bizkaia (Kobie, Bizkaiko Arkeologi Indusketak, 4), p. 263-296.
- ELORZA ESPOLOSIN M., SÁNCHEZ MARCO A. (1993) – Post-glaciari Fossil Great Auk Associated Avian Fauna from the Biscay Bay, *Munibe*, 45, p. 179-185.

- ERICSON P. G. P. (1987) – Interpretations of Archaeological Bird Remains: A Taphonomic Approach, *Journal of Archaeological Science*, 14, p. 65-75.
- ERLANDSON J. M. (2001) – The Archaeology of Aquatic Adaptations: Paradigms for a New Millennium, *Journal of Archaeological Research*, 9, p. 287-350.
- ERLANDSON J. M., MOSS M. L. (2001) – Shellfish Feeders, Carrion Eaters, and the Archaeology of Aquatic Adaptations, *American Antiquity*, 66, 3, p. 413-432.
- EYTON T. C. (1875) – *Osteologia avium; or a Sketch of the Osteology of Birds, Supplement II*, Londres, Williams and Norgate, 1 vol.
- FAIRBANKS R. G. (1989) – A 17, 000-Year Glacio-Eustatic Sea Level Record: Influence of Glacial Melting Rates on the Younger Dryas Event and Deep-Ocean Circulation, *Nature*, 342, p. 637-642.
- GALPARSORO I., BORJA Á., LEGORBURU I., HERNÁNDEZ C., CHUST G., LIRIA P., URIARTE A. (2010) – Morphological Characteristics of the Basque Continental Shelf (Bay of Biscay, Northern Spain); their Implications for Integrated Coastal Zone Management, *Geomorphology*, 118, p. 314-329.
- GASKELL J. (2000) – *Who Killed the Great Auk?*, Oxford, Oxford University Press, 224 p.
- GÉROUDET P. (1999) – *Les Palmipèdes d'Europe*, éd. mise à jour par M. Cuisin, Paris, Delachaux et Niestlé, 504 p.
- GILBERT B. M., MARTIN L. D., SAVAGE H. G. (1981) – *Avian osteology*, Laramie, B. M. Gilbert, 252 p.
- GOURICHON L. (1994) – *Les Harfangs (Nyctea scandiaca L.) du gisement magdalénien du Morin (Gironde). Analyse taphonomique des restes d'un rapace nocturne chassé et exploité par les hommes préhistoriques*, mémoire de maîtrise, université Lumière-Lyon II.
- HERNÁNDEZ CARRASQUILLA F. (1994) – La avifauna no passeriforme de Laminak II, *Kobie*, 21 (serie Paleoanthropologia), p. 189-202.
- HÖNEISEN M., PEYER S. (1994) – *Schweizersbild - ein Jägerlager der Späteiszeit. Beiträge und Dokumente zur Ausgrabung vor 100 Jahren*, Schaffhausen, Kantonsarchäologie Schaffhausen (Schaffhauser Archäologie, 2), 236 p.
- HOWARD H. (1980) – Illustrations of Avian Osteology taken from "The Avifauna of Emeryville Shellmound", in K. E. Campbell (éd.), *Papers in Avian Paleontology honoring Hildegard Howard*, Los Angeles, Natural History Museum of Los Angeles County (Contributions in Science, 330), p. 27-38.
- LAROULANDIE V. (2000) – *Taphonomie et archéozoologie des oiseaux en grotte : applications aux sites paléolithiques du Bois-Ragot (Vienne), Combe Saunière (Dordogne) et de La Vache (Ariège)*, thèse de doctorat, université Bordeaux 1, 395 p.
- LAROULANDIE V. (2005) – Anthropogenic Versus Non-Anthropogenic Bird Bone Assemblages: New Criteria for their Distinction, in T. O'Connor (éd.), *Biosphere to Lithosphere: New Studies in Vertebrate Taphonomy*, actes du 9^e Colloque de l'ICAZ (Durham, 23-28 août 2002), Oxford, Oxbow Books, p. 25-30.
- LAROULANDIE V. (2006) – Les restes d'oiseaux des gisements de la falaise du Patou, in M. Dachary (dir.), *Les Magdaléniens à Duruthy : qui étaient-ils ? comment vivaient-ils ?*, catalogue de l'exposition (Hastingues, 7 octobre-10 décembre 2006), Mont de Marsan, conseil général des Landes, p. 30-33.
- LAROULANDIE V. (2007) – Les restes aviaires des niveaux aziliens de la grotte-abri du Moulin (Troubat, Hautes-Pyrénées) : paléoenvironnement et modalités d'exploitation, *Préhistoire du Sud-Ouest*, 14, 1, p. 19-29.
- LAROULANDIE V. (2009) – De la plume à l'œuf : exploitation des ressources aviaires au Magdalénien dans le Sud de la France, in L. Fontana, F.-X. Chauvière et A. Bridault (éd.), *In Search of Total Animal Exploitation. Cases Studies from the Upper Palaeolithic and Mesolithic*, actes de la session C61 du 15^e Congrès mondial de l'UISPP (Lisbonne, 4-9 septembre 2006), Oxford, Archaeopress (BAR, International Series S2040), p. 71-89.
- LAROULANDIE V. (2010) – Alpine Chough *Pyrrhocorax graculus* from Pleistocene Sites between Pyrenees and Alps: Natural versus Cultural Assemblages, in W. Prummel, D. Brinkhuizen et J. Zeiler (éd.), *Birds in Archaeology*, actes du 6^e Colloque de l'ICAZ (Groningue, 23-27 août 2008), Groningue, Barkhuis Groningen University Library (Groningen Archaeological Studies, 12), p. 219-232.
- LAROULANDIE V. (2012) – Note sur les restes aviaires de Sainte-Colome, grotte Tastet, fouilles 2012, in J.-M. Pétilon (dir.), *La grotte Tastet à Sainte-Colome (canton d'Arudy, Pyrénées-Atlantiques)*, rapport de sondage archéologique programmé, service régional de l'Archéologie, Bordeaux, p. 71-72.
- LAROULANDIE V. (2014) – Traitement et utilisation des ressources aviaires au Tardiglaciaire dans la grotte de Santa Catalina, in E. Berganza Gochi et J. L. Arribas Pastor (dir.), *La cueva de Santa Catalina (Lekeitio, Bizkaia). La intervención arqueológica. Restos vegetales, animales y humanos*, Bilbao, Diputación Foral de Bizkaia (Kobie, Bizkaiko Arkeologi Indusketak, 4), p. 297-330.
- LAROULANDIE V., LEFÈVRE C. (2014) – The Use of Avian Resources by the Forgotten Slaves of Tromelin Island (Indian Ocean), in L. Bejenaru et D. Serjeantson (éd.), *Birds and Archaeology: New Research*, actes du 7^e Colloque de l'ICAZ Bird Working Group (Iasi, 27 août-1^{er} septembre 2012), Hoboken, John Wiley & Sons (*International Journal of Osteoarchaeology*, 24, 3), p. 407-416.
- LE BAIL A. (2005) – *L'exploitation de la chouette Harfang (Nyctea scandiaca) au Magdalénien récent. Étude des gisements de l'abri Faustin et de Gare de Couze*, mémoire de master 2, université Bordeaux 1, 71 p.
- LEFÈVRE C., LAROULANDIE V. (2014) – Des plumes et le registre archéologique, in C. Méchin (éd.), *De la plume et de ses usages*, actes de la journée d'étude de la Société d'ethnozootechnie (Paris, 22 mai 2014), Rambouillet, Société d'ethnozootechnie (Ethnozootechnie, 96), p. 19-23.
- LEFÈVRE A. (en cours) – *L'économie des matières osseuses dans les Pyrénées paléolithiques. Usages et circulation du bois de cerf et du bois de renne de part et d'autre de la chaîne pyrénéenne au Magdalénien (18500-14000 ans cal. BP)*, thèse de doctorat, université de Bordeaux.

- MILNE-EDWARDS A. (1867-1871) – *Recherches anatomiques et paléontologiques pour servir à l'histoire des oiseaux fossiles de la France*, Paris, G. Masson, 627 p.
- MOURER-CHAUVIRÉ C. (1979) – La chasse aux oiseaux pendant la Préhistoire, *La Recherche*, 106, p. 1202-1210.
- MOURER-CHAUVIRÉ C. (1999) – Influence de l'homme préhistorique sur la répartition de certains oiseaux marins : l'exemple du grand pingouin (*Pinguinus impennis*), *Alauda*, 67, 4, p. 271-279.
- MOURER-CHAUVIRÉ C., ANTUNES M. T. (1991) – Présence du grand pingouin, *Pinguinus impennis* (aves, charadriiformes) dans le Pléistocène du Portugal, *Geobios*, 24, p. 201-205.
- MÜLLER W. (2013) – *Le site Magdalénien de Monruz*, 3. *Acquisition, traitement et consommation des ressources animales*, Hauterive, office du Patrimoine et de l'Archéologie de Neuchâtel (Archéologie neuchâteloise, 49), 309 p.
- PÉTILLON J.-M. (2008) – First Evidence of a Whale-Bone Industry in the Western European Upper Paleolithic: Magdalenian Artifacts from Isturitz (Pyrénées-Atlantiques, France), *Journal of Human Evolution*, 54, p. 720-726.
- PÉTILLON J.-M. (2013) – Circulation of Whale-Bone Artifacts in the Northern Pyrenees during the Late Upper Paleolithic, *Journal of Human Evolution*, 65, p. 525-543.
- POPLIN F. (1983) – La dent de cachalot sculptée du Mas d'Azil, avec remarques sur les autres restes de cétacés de la Préhistoire française, in F. Poplin (dir.), *La faune et l'homme préhistoriques : dix études en hommage à Jean Bouchud*, Paris, Société préhistorique française (Mémoire, 16), p. 81-94.
- RASMUSSEN S. O., ANDERSEN K. K., SVENSSON A. M., STEFFENSEN J. P., VINTEH B. M., CLAUSEN H. B., SIGGAARD-ANDERSEN M.-L., JOHNSEN S. J., LARSEN L. B., DAHL-JENSEN D., BIGLER M., RÖTHLISBERGER R., FISCHER H., GOTO-AZUMA K., HANSSON M. E., RUTH U. (2006) – A New Greenland Ice Core Chronology for the Last Glacial Termination, *Journal of Geophysical Research*, 111, D 6, DOI: 10.1029/2005JD006079 [en ligne].
- REIMER P. J., BARD E., BAYLISS A., BECK J. H., BLACKWELL P. G., BRONK RAMSEY C., GROOTES P. M., GUILDERTON T. P., HAFLIDASON H., HAJDAS I., HATTÉ C., HEATON T. J., HOFFMANN D. L., HOGG A. G., HUGHEN K. A., KAISER K. F., KROMER B., MANNING S. H., NIU M., REIMER R. H., RICHARDS D. A., SCOTT E. M., SOUTHON J. R., STAFF R. A., TURNER C. S. M., VAN DER PLICHT J. (2013) – IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0-50,000 Years cal BP, *Radiocarbon* 55, 4, p. 1869-1887.
- RICK A. M. (1975) – Bird Medullary Bone: a Seasonal Dating Technique for Faunal Analysts, *Bulletin of the Canadian Archaeological Association*, 7, p. 183-190.
- SERANGELI J. (2003) – La zone côtière et son rôle dans les comportements alimentaires des chasseurs-cueilleurs du Paléolithique supérieur, in M. Patou-Mathis et H. Bocherens (dir.), *Le rôle de l'environnement dans les comportements des chasseurs-cueilleurs préhistoriques*, Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 1105), p. 67-82.
- SERJEANTSON D. (2009) – *Birds*, Cambridge, Cambridge University Press (Cambridge Manuals in Archaeology), 512 p.
- STEWART J. R. (2002) – Sea-Birds from Coastal and Non-Coastal, Archaeological and 'Natural' Pleistocene Deposits or Not All Unexpected Deposition Is of Human origin, in Z. M. Bochenski, Z. Bochenski et J. R. Stewart. (éd.), *Proceedings of the 4th Meeting of the ICAZ Bird Working Group*, actes du 4^e colloque de l'ICAZ (Cracovie, 11-15 septembre 2001), Cracovie, Polish Academy of Sciences, Institute of Systematics and Evolution of Animals (*Acta zoologica cracoviensia*, 45, special issue), p. 167-178.
- STINER C. M., KUHN S. L., WEINER S., BAR-YOSEF O. 1995. Differential Burning, Recrystallization, and Fragmentation of Archaeological Bone, *Journal of Archaeological Science*, 22, p. 223-237.
- STRINGER C. B., FINLAYSON J. C., BARTON R. N. E., FERNÁNDEZ JALVO Y., CÁCERES I., SABIN R. C., RHODES E. J., CURRANT A. P., RODRÍGUEZ VIDAL J., GILES PACHECO F., RIQUELME CANTAL J. A. (2008) – Neanderthal Exploitation of Marine Mammals in Gibraltar, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105, 38, p. 14319-14324.
- SVENSSON A., ANDERSEN K. K., BIGLER M., CLAUSEN H. B., DAHL-JENSEN D., DAVIES S. M., JOHNSEN S. J., MUSCHELER R., RASMUSSEN S. O., RÖTHLISBERGER R., STEFFENSEN J. P., VINTEH B. M. (2006) – The Greenland Ice Core Chronology 2005, 15-42 ka. Part 2: Comparison to Other Records, *Quaternary Science Reviews*, 25, p. 3258-3267.
- TABORIN Y. (1993) – *La parure en coquillage au Paléolithique*, Paris, CNRS (supplément à *Gallia Préhistoire*, 29), 538 p.

Véronique LAROULANDIE

CNRS - Université de Bordeaux, PACEA

UMR 5199

Allée Geoffroy Saint-Hilaire, B8, CS 50023

F - 33615 Pessac Cedex

veronique.laroulandie@u-bordeaux.fr

Mikelo ELORZA ESPOLOSIN

Sociedad de Ciencias Aranzadi

Alto de Zorroaga s/n

E - 20014. Donostia - San Sebastián

concholis@yahoo.com

Eduardo BERGANZA GOCHI

eduardoberganza@irakasle.net



*Archéologie des chasseurs-cueilleurs maritimes.
De la fonction des habitats à l'organisation de l'espace littoral
Archaeology of maritime hunter-gatherers.
From settlement function to the organization of the coastal zone*
Actes de la séance de la Société préhistorique française de Rennes, 10-11 avril 2014
Textes publiés sous la direction de Catherine DUPONT et Gregor MARCHAND
Paris, Société préhistorique française, 2016
(Séances de la Société préhistorique française, 6), p. 59-68
www.prehistoire.org
ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-65-2

Shell Tools and Subsistence Strategies during the Upper Palaeolithic in Northern Spain

David CUENCA-SOLANA, Igor GUTIÉRREZ ZUGASTI and Manuel GONZÁLEZ MORALES

Abstract: Marine resources are generally thought to have played only a minor role in the economic and symbolic systems of hunter-gatherer life-ways during the Upper Palaeolithic. However, in recent years new information has shown that these resources were in fact more important than previously considered. While these new assessments are usually made from the point of view of a subsistence or adornment context, their technological influence is rarely included. To address this limited research perspective, a methodology was applied to examine the functional analysis of shells from three sites on the coast of northern Spain. Based on this analysis, there is direct evidence to show that a percentage of these shells were used in several functional/productive activities. This technological use, together with the other available evidence, indicates that the use of these resources, and therefore their importance for Upper Palaeolithic hunter-gatherers, was likely greater and more diverse than traditional models describe.

Keywords: shell tools, use-wear traces, Upper Palaeolithic, hunter-gatherers, Northern Spain.

Résumé : Les ressources marines ont été généralement considérées par la recherche archéologique comme marginales dans les systèmes économiques et symboliques des chasseurs-cueilleurs du Paléolithique supérieur. Cependant, ces dernières années de nouvelles informations ont montré que ces ressources ont été très importantes pour ces groupes humains. Mais ces travaux ne concernent en général que la consommation alimentaire ou la réalisation de parures sur coquille. Pour pallier à cette perspective limitée, nous avons utilisé la tracéologie pour l'analyse des coquilles de trois sites localisés sur la côte nord de l'Espagne. Les résultats obtenus montrent qu'un pourcentage de ces objets a été utilisé par les groupes de chasseurs-cueilleurs pour certaines activités de production. Cette utilisation des coquilles comme outils, de même que les autres éléments de preuve disponibles, indiquent que l'utilisation de ces ressources, et donc leur importance pour les groupes de chasseurs-cueilleurs au cours du Paléolithique supérieur a été probablement plus intense et diversifiée que les modèles traditionnels le laissaient envisager.

Mots-clés : outils sur coquille, tracéologie, Paléolithique supérieur, chasseurs-cueilleurs, Nord de l'Espagne.

DURING THE last decades an intense debate about the role played by marine resources in the economic strategies of Palaeolithic hunter-gatherer groups was developed (Bailey and Flemming, 2008; Bicho and Haws, 2008; Gutiérrez Zugasti et al., 2013; Marín Arroyo, 2013; Osborn, 1977; Stiner, 2001). However, to date, few studies have stressed the technological qualities of littoral resources. From our perspective the use of these resources as tools should be incorporated into this debate to provide more precise interpretations about the real impact of these resources in the lifeways of hunter-gatherers.

The technological use of shells as tools is present in a number of levels attributed to the Middle Palaeolithic in Italy and Greece (Cristiani et al., 2005; Douka and Spinapolice, 2012; Stiner, 1993 and 1994; Peresani et al., 2013; Romagnoli et al., 2014) but limited research on this topic has been conducted in Upper Palaeolithic sites. To date, this

kind of implement has rarely been studied with the methodology of use-wear traces (Semenov, 1964). This methodology is based on the study of the marks left on the active surfaces of tools in the course of their use. Here, three Upper Palaeolithic shell assemblages are analysed using this methodology in order to determine whether shell resources were used as tools in certain productive activities.

MATERIALS AND METHODS

To assess the use of shells as tools during the Upper Palaeolithic, three archaeomalacological assemblages were studied. All three are from sites located on the northern coast of the Iberian Peninsula (fig. 1): Altamira (Santillana del Mar, Cantabria), Fuente del Salín (Muñorrodero,

Cantabria) and El Espinoso (La Franca, Asturias). The assemblages were studied with the methodology of use-wear traces (Semenov, 1964), using a Leica S8APO stereo microscope and a Leica DM2500 for the macroscopic and microscopic observation of the shells to document any alterations caused by their use as tools. Following the visual analysis, analytical experimentation was applied to confirm or refute the interpretation of these marks of use. The experimental program applied in this study was developed by the author in a previous research (Cuenca-Solana, 2010, 2013 and 2015; Cuenca-Solana et al., 2010, 2011 and 2016).

RESULTS

Altamira cave (Santillana del Mar, Cantabria)

Altamira Cave (Santillana del Mar, Cantabria) is a key site for the study of the Upper Palaeolithic in Western Europe (fig. 1). Apart from levels of occupation, the cave contains one of the most complete and diverse rock art ensembles in the world, which is dated to the Gravettian, Solutrean and Lower Magdalenian (~25-17 kys cal BP). After more of a century of research at the cave, the stratigraphy and chronocultural attributions can be defined as follow (table 1): level 1 is related to sporadic occupations during the Middle Magdalenian; levels 2-5 are assigned to the peak of activity and human presence in the cave during the Lower Magdalenian; level 6 is attributed to the Magdalenian-Solutrean transition; level 7 is characterised as a true Solutrean occupation; and level 8 is related to the Gravettian settlement in the cave (Lasheras et al., 2012; Cuenca-Solana et al., 2016).

A total of 7,400 shells recovered in archaeological excavations performed at Altamira between 1924 and 2006 were examined. Our study succeeded in documenting 57 limpet shells used as tools. Among them, 15 shells were identified at species level (*Patella vulgata* Linnaeus, 1758) and 42 at genus level. The use-wear traces found on the surface of 51 of these shells relate their use with the processing of a mineral substance. None of them showed traces indicating that they were collected dead. The results of the analytical experimental programme (Cuenca-Solana, 2013; Cuenca-Solana et al., 2016) confirmed the use of most of the shells with use-wear traces for ochre-processing (see fig. 5). The shells were used as tools in short-duration scraping actions, according to the limited development of micro-wear traces on them (fig. 2). They were used to process ochres of different hardness and probably of varying composition, with greater or lesser proportions of Manganese and Iron. This interpretation was later confirmed by the results obtained in the chemical analysis using Scanning Electron Microscopy (SEM) on 37 shells. In this case, the active zones of all the samples displayed different indices of the chemical elements associated with the basic composition of ochre, particularly Iron (Fe), Manganese (Mn) and Magnesium (Mg) (Cuenca-Solana et al., 2016). In addition, the study documented a shell perforator probably used to process a soft substance (hide/skin?), a second possible perforator, a piece that was used although the matter processed could not be identified, and a further three items with a possible use but whose wear traces are very faint.

La Fuente del Salín cave (Muñorrodero, Cantabria)

Fuente del Salín is a cave situated in the village of Muñorrodero (Val de San Vicente, Cantabria). The site was

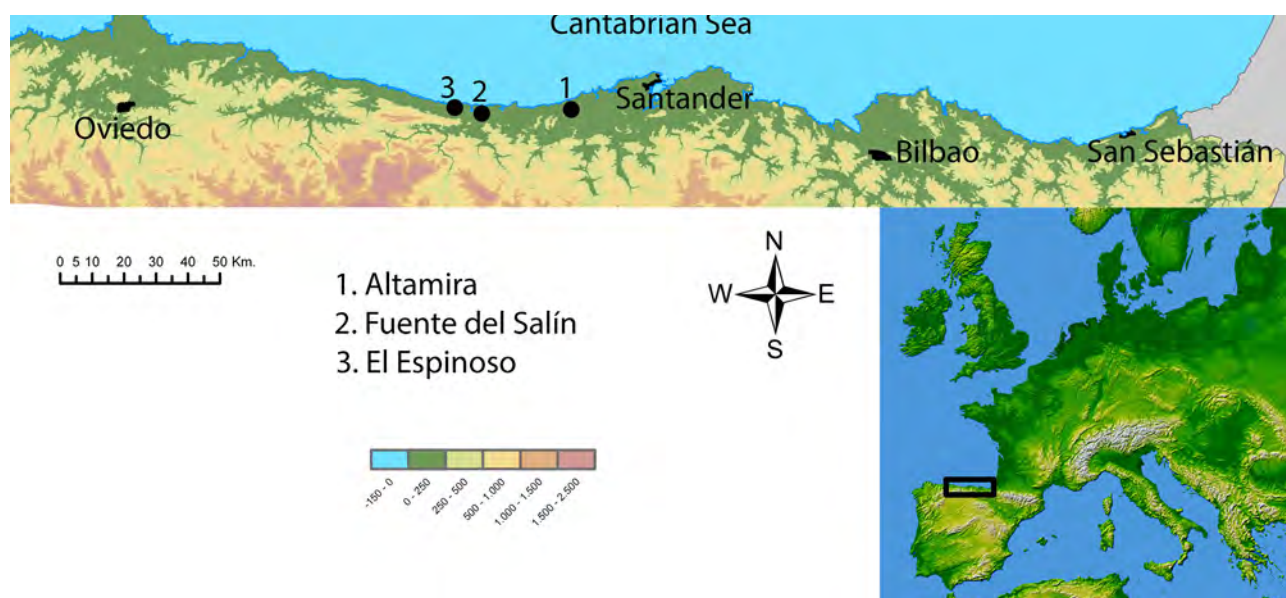


Fig. 1 – Location of the Palaeolithic sites included in the study.

Fig. 1 – Localisation des sites paléolithiques faisant l'objet de la présente étude.

Site	Lab. ref.	Material	Date BP	sd	Date cal. BP	Reference
Altamira	GifA - 90057	Bone (engraved scapula)	14,480	250	18274-16979	Valladas et al., 1992
Altamira	GifA - 90047	Bone	14,520	260	18336-17008	Valladas et al., 1992
Altamira	GrA - 44928	Bone (engraved scapula)	14,830	60	18237-17857	Heras et al., 2012
Altamira	GrA - 32766	Bone	14,910	60	18317-17932	Lasheras et al., 2012
Altamira	GrA - 44927	Bone	15,370	60	18785-18500	Lasheras et al., 2012
Altamira	GrA - 44926	Bone	15,400	60	18805-18533	Lasheras et al., 2012
Altamira	GrA - 30329	Bone	15,420	70	18836-18533	Lasheras et al., 2012
Altamira	M - 829	Charcoal	15,500	700	20634- 17208	Freeman & González-Echegaray 2001
Altamira	GrA - 30326	Bone	15,580	90	19021-18638	Lasheras et al., 2012
Altamira	Beta - 257006	Bone	15,610	80	19037-18686	Lasheras et al., 2012
Altamira	I - I2012	Charcoal	15,910	230	19786-18727	Freeman & González-Echegaray 2001
Altamira	GifA - 90045	Bone	18,540	540	23760-21120	Valladas et al., 1992
Altamira	GrA - 30324	Bone	18,750	100	22887-22404	Lasheras et al., 2012
Altamira	GrA - 30325	Bone	19,060	90	23300-22638	Lasheras et al., 2012
Altamira	GrA - 32761	Bone	19,630	80	23928-23387	Lasheras et al., 2012
Altamira	GrA - 27739	Bone	21,910	90	26373-25912	Lasheras et al., 2012
Altamira	GrA - 32765	Bone	22,340	100	26417-25918	Lasheras et al., 2012
Fuente del Salín	GrN-18574	Charcoal	22,340	490	25604-23846	González Morales & Moure Romanillo, 2008
Fuente del Salín	GX-27756-AMS	Charcoal	22,580	100	25276-24605	González Morales & Moure Romanillo, 2008
Fuente del Salín	GX-29438	Bone	23,190	900	27485-23858	González Morales & Moure Romanillo, 2008
El Espinoso	UGAM-9101	Bone	17,460	50	19356-18921	Cuenca-Solana, 2013
El Espinoso	UGAM-9102	Bone	17,310	40	19112-18739	Cuenca-Solana, 2013

Tabl. 1 – Radiocarbon dates from sites included in this study. Calibrated with IntCal13 (Reimer et al., 2013) using the OxCal Program, version 4.2 (Bronk Ramsey et al., 2013) at 95.4% probability (2 σ). Sd: Standard Deviation.

Table 1 – Datations ¹⁴C des sites inclus dans la présente étude. Calibration à l'aide du programme IntCal13 curve (Reimer et al., 2013) en utilisant OxCal Program, version 4.2 (Bronk Ramsey et al., 2013) à 95.4% de probabilité (2 σ). Sd : deviation standard.

excavated over the course of three seasons (1990, 1991 and 2000), and includes a large hearth identified beneath a group of rock art (Moure Romanillo and González Morales, 2000; González Morales and Moure Romanillo, 2008; here fig.3). Radiocarbon determinations obtained for this deposit date to a Gravettian occupation (table 1).

A total of 3,587 fragments and whole shells of *Patella* sp. and *Mytilus* sp. were studied (table 2), and ten tools made from *Patella* sp. shells were identified. Experimentation confirmed that four of these shells were used to process a mineral material, probably ochre (objects nos. 80.1, 109.1, 95.1 and 95.2). In addition, two borers (objects nos. 82.1. and 96.2) made from retouched *Patella* sp. edge fragments were documented (Cuenca-Solana et al., 2013). One of them (object no. 82.1; fig. 4) displays use-wear marks

Site	Species	Shells analysed
Altamira	<i>Patella</i> sp./ <i>Patella vulgata</i>	7400
Fuente del Salín	<i>Patella</i> sp.	3,055
	<i>Patella vulgata</i>	525
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	7
El Espinoso	<i>Patella vulgata</i>	599

Tabl. 2 – Species and number of shells examined from the sites included in this study.

Table 2 – Espèces et nombre des coquilles analysés provenant des sites considérés dans la présente étude.

indicating that it was used to perforate an abrasive but not particularly hard material, possibly dry hide (fig. 5).

An additional four *Patella* sp. fragments (objects nos. 96.1, 109.2, 109.3 and 109.4) display different use-wear marks probably caused by the processing of materials of varying hardness with transversal actions (Cuenca-Solana et al., 2013).

El espinoso cave (Ribadedeva, Asturias)

El Espinoso is a cave located in the village of La Franca, in Ribadedeva (Asturias; fig. 1). Two short seasons of archaeological fieldwork carried out in 1979 and 1980 identified three archaeological levels (González Morales, 1995) attributed to the Initial Magdalenian (table 1).

Some 599 fragmented and whole *Patella vulgata* shells were examined (table 2). The study documented four shell tools from level 3. With reference to the analytical experimental program, these implements were probably used to perform transversal actions on different kinds of plant matter, possibly wood, and non-woody plants. Due to the faintness of the use-wear marks on the other shell, it was not possible to associate this tool with the processing of any specific material

DISCUSSION

The application of use-wear methodology to these shell assemblages succeeded in documenting 71 shell tools (table 3). Thus, less than 1% of the total remains

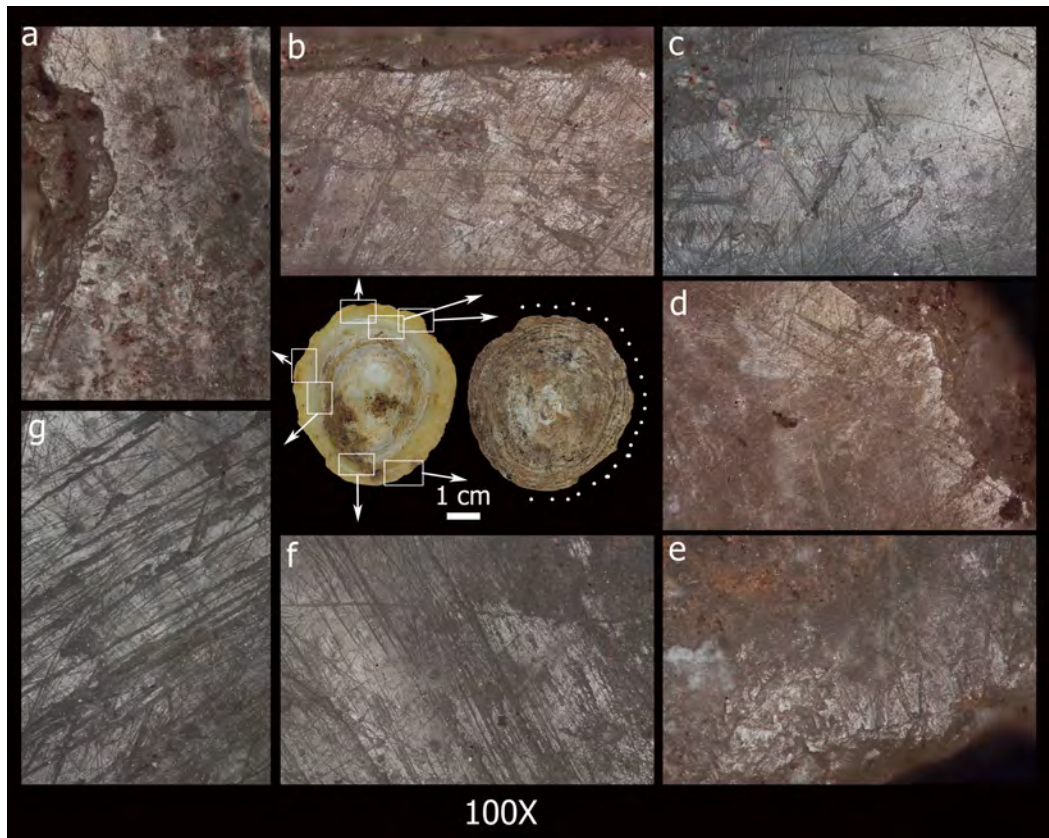


Fig. 2 – *Patella* sp. shell (no. 8.1b.3) from Level 8 of Altamira (Gravettian). The micro-wear traces on the surface of the internal face were caused by scraping ochre with a transversal action. a: fine and irregular striations on the internal zone of the shell at $\times 100$; b: closed-compact polish on the edge together with irregular-shaped micro-chipping, at $\times 100$; c: Fine and irregular striations on another part of the shell, at $\times 100$.

*Fig. 2 – Coquille de *Patella* sp. (n° 8.1b.3) du niveau 8 d'Altamira attribué au Gravettien. Les traces d'usure sur la surface interne ont été causés par le grattage de l'ocre avec une action transversale. a : stries fines et irrégulières sur la zone interne de la coquille à $\times 100$; b : poli fermé-compact sur le bord avec micro-écaillage de forme irrégulière, à $\times 100$; c : stries fines et irrégulières sur une autre partie de la coquille, à $\times 100$.*

Site	Chronology	Sample size	Use	Po Use	Matter	Species
Altamira		7,400				
	Lower Magdalenian		21		Ochre	<i>Patella vulgata</i> / <i>Patella</i> sp.
			1		Skin?	<i>Patella</i> sp.
				3	?	<i>Patella</i> sp.
	Magdalenian-Solutrean transition		1		Ochre	<i>Patella</i> sp.
	Solutrean		3		Ochre	<i>Patella vulgata</i> / <i>Patella</i> sp.
	Gravettian		15		Ochre	<i>Patella vulgata</i> / <i>Patella</i> sp.
	No data		11		Ochre	<i>Patella vulgata</i> / <i>Patella</i> sp.
				2	?	
Fuente del Salín		3,587				
	Gravettian		1		Skin	<i>Patella</i> sp.
			6		Ochre	<i>Patella</i> sp.
			1		Medium hardness	<i>Patella</i> sp.
			1		Hard material	<i>Patella</i> sp.
				1	?	<i>Patella</i> sp.
El Espinoso		599				
	Magdalenian		2		Plant non wood	<i>Patella vulgata</i>
			1		Wood	<i>Patella vulgata</i>
				1	?	<i>Patella vulgata</i>
Total		11,586	64	7		

Tabl. 3 – Shells analysed and shell tools documented at Altamira, La Fuente del Salin and El Espinoso (Po: possible use).

Table 3 – Coquilles analysées et outils sur coquille documentés dans les sites d'Altamira, La Fuente del Salin et El Espinoso (Po :utilisation possible).

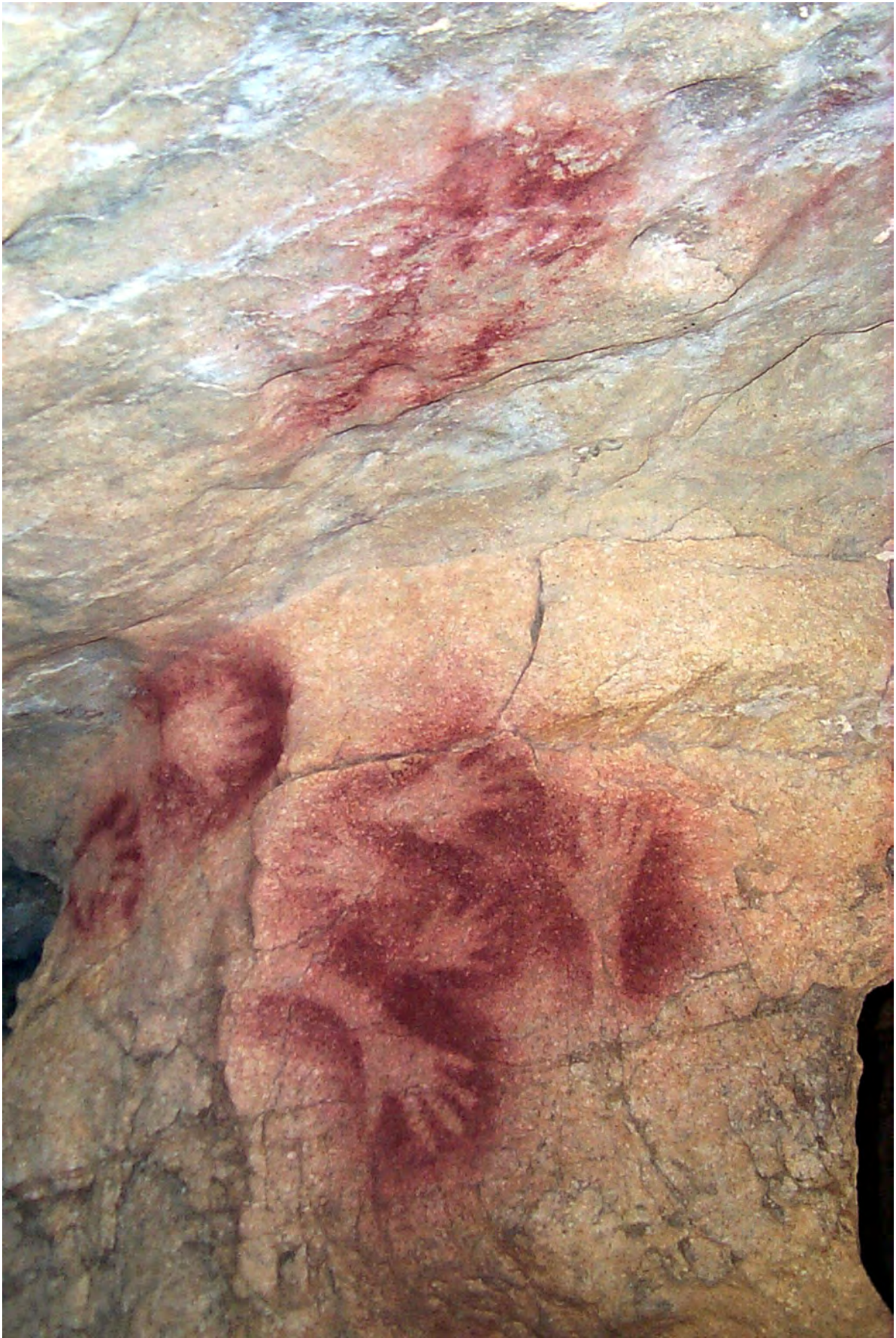


Fig. 3 – Wall panel situated above a fire structure with red ochre representing negative hands.

Fig. 3 – Panneau de paroi situé au-dessus d'un foyer avec des peintures à'ocre rouge représentant des négatifs de mains.

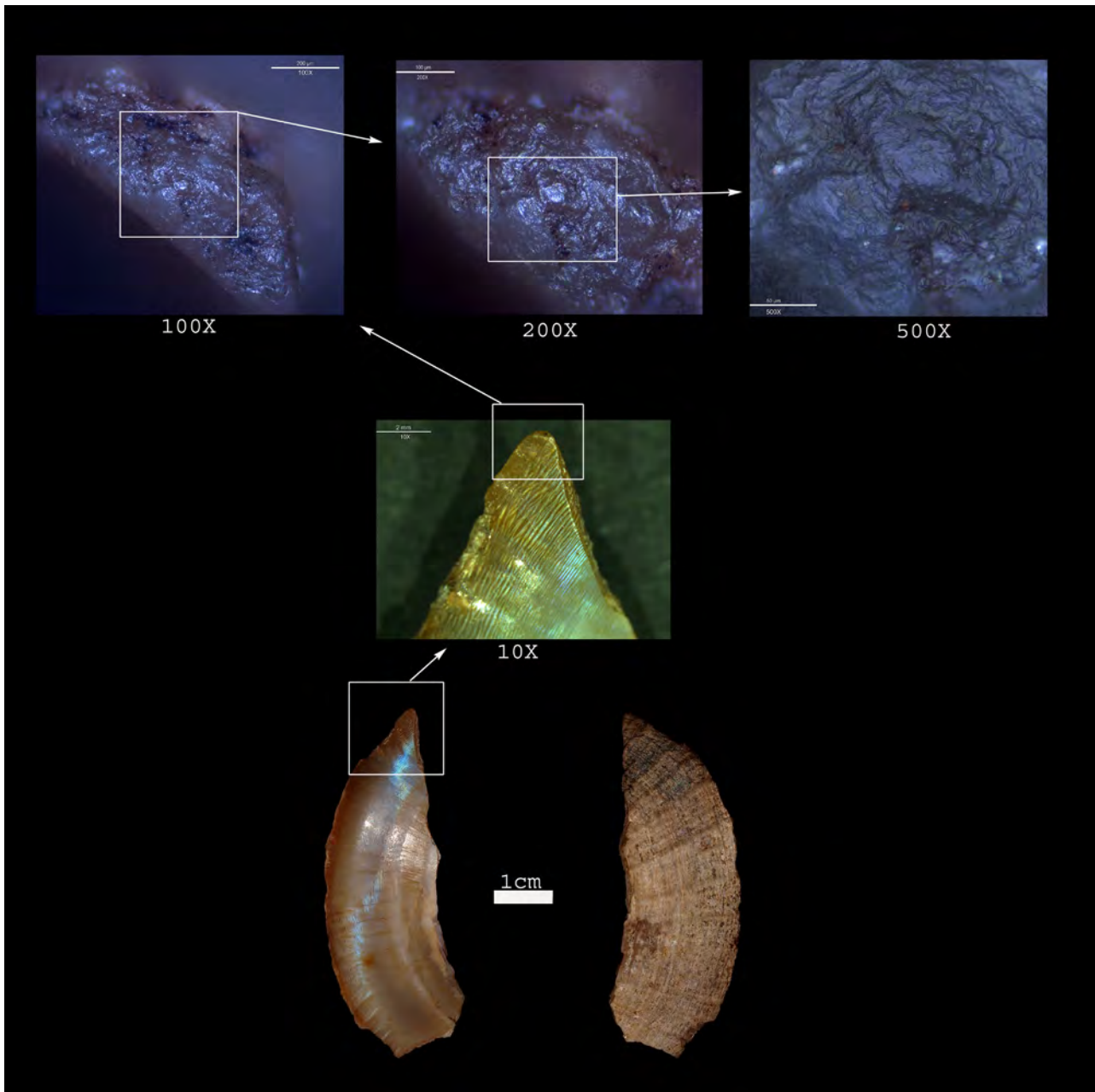


Fig. 4 – Borer made from a *Patella* sp. fragment (no. 96.2) from La Fuente del Salin. The use-wear traces are characterised by a fine and rough polish, and a rounded perforator tip.

Fig. 4 – Perçoir manufacturé à partir d'un fragment de *Patella* sp. (n° 96.2) du site de La Fuente del Salin. Les traces d'usure sont caractérisées par un poli fin et rugueux et une pointe de perçoir arrondie

examined display use-wear marks. However, at sites like La Fuente del Salín, the poor state of artefact conservation hindered the microscopic observation of the whole shell assemblage, which may have contained possible use-wear marks. In addition, to assess the results from a merely quantitative perspective, it should be noted that this is a technological use of a resource that was originally intended for consumption as food. In comparison, the few functional studies of complete lithic assemblages have found use indices of less than 9% (Clemente Conte, 1997;

Ramos et al., 2005), and this is a resource undoubtedly intended for a technological use.

The shell tools were used mainly in tasks with transversal actions (scraping), except for the work carried out with the active zone of the borers from La Fuente del Salín (fig. 6). To be more precise, soft-medium and medium-hard materials were processed, which were animal, vegetable and mineral materials. It is therefore likely that minerals, hide, plant fibres and wood were scraped with the shell tools (fig. 6).

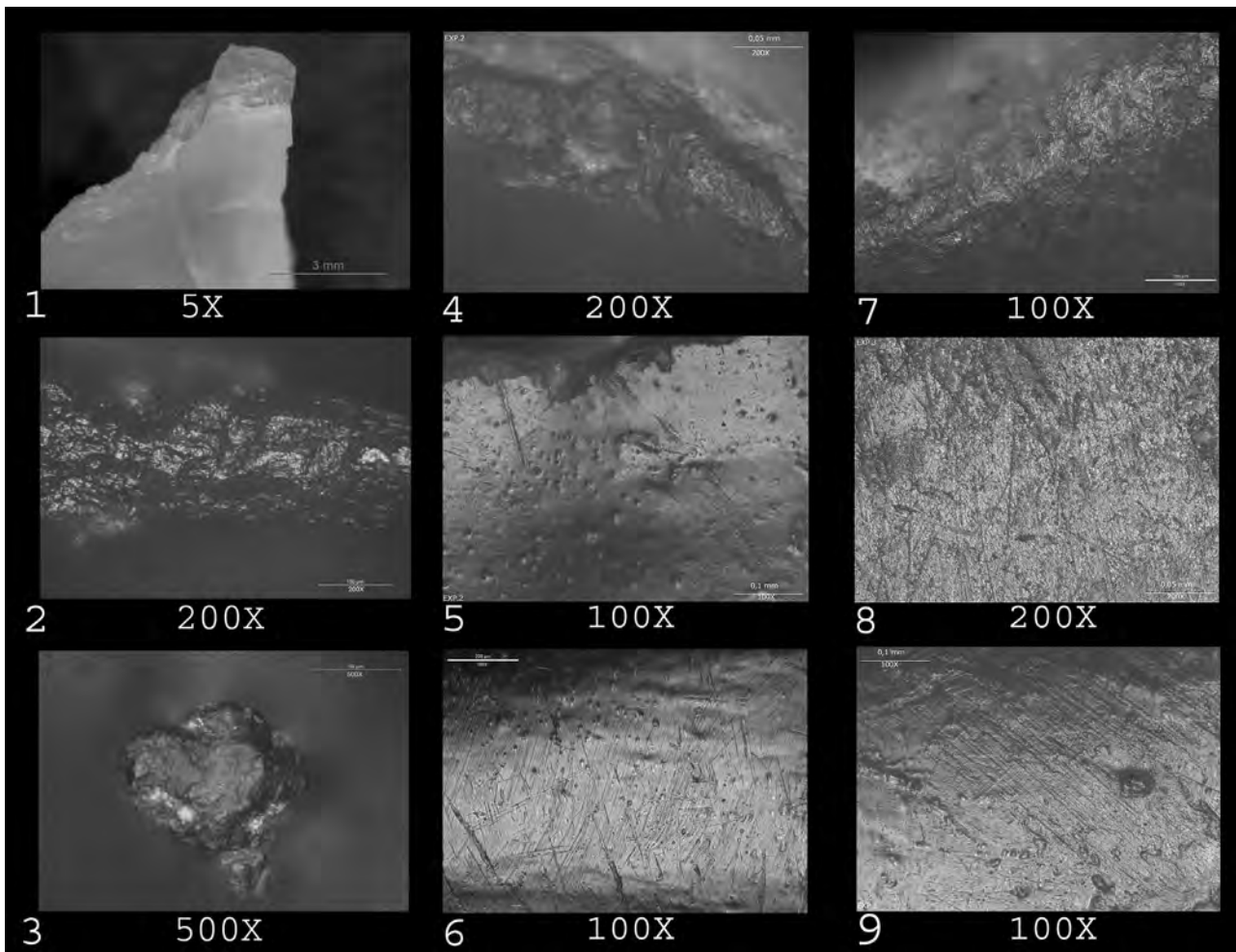


Fig. 5 – Use-wear traces on experimental *Patella* sp. shell tools used for the interpretation of the use-wear traces in archaeological shell tools; 1–3: perforating dry hide; 4–6: scraping a soft ochre block; 7–9: scraping a hard ochre block.

*Fig. 5 – Traces d'usure observées sur des outils sur coquille de *Patella* sp., reproduits à des fins expérimentales et utilisés pour l'interprétation des traces d'usure observées sur des outils sur coquille archéologiques ; 1-3 : perforation de peaux animales séchées ; 4-6 : raclage d'un bloc d'ocre friable ; 7-9 : raclage d'un bloc d'ocre compact.*

These actions were brief, and the use-wear marks did not develop greatly, which in some cases has made it impossible to identify the material worked with the tool. The tools consist of fragments or whole shells used without any kind of retouching, except for the two pieces that were shaped into borers at La Fuente del Salín. According to the use-wear marks, this technological use seems to have been connected to the production of material with an animal origin, like skins or hide, but it was not possible to document the use of an additive (ochre) for this activity. The shells tools may also have been used in the production of materials with a vegetable origin, perhaps to manufacture or obtain the raw material for making traps, nets or ropes. Similarly, materials with a mineral origin were obtained, such as ochre. This may have been applied in a wide range of uses, such as treating hide, as an antiseptic or to paint rock art on the cave walls (Cuenca-Solana et al., 2013 and 2016).

These activities are all coherent with the needs of hunter-gatherer socio-economic activities (Cuenca-Solana,

2015). They were carried out with tools used expediently, resulting in faint use-wear marks. In this way, fragments and/or whole gastropod shells were used in short tasks, probably for processes that did not require very specialised technology, with the aim of saving tools of greater value (lithic and/or osseous). Thus, the use of shells and/or fragments would involve less effort being taken in the production and maintenance (Castro et al., 1998) of more stable tools, prolonging their useful life so that could be used in a larger number of productive cycles. In contrast, the shell tools would have been used in a single productive cycle, probably at the same site where they were consumed as food, therefore conceptually forming part of the 'circulating means of labour' and linked with a more efficient use of the 'fixed means of labour' (Gassiot, 2002). The latter consisted of lithic and osseous tools, intended to be used in several productive cycles. In this system, after being gathered, shellfish was consumed directly as food, as no signs of *postmortem* gathering have been identified at any of the sites. Later, some of the shells

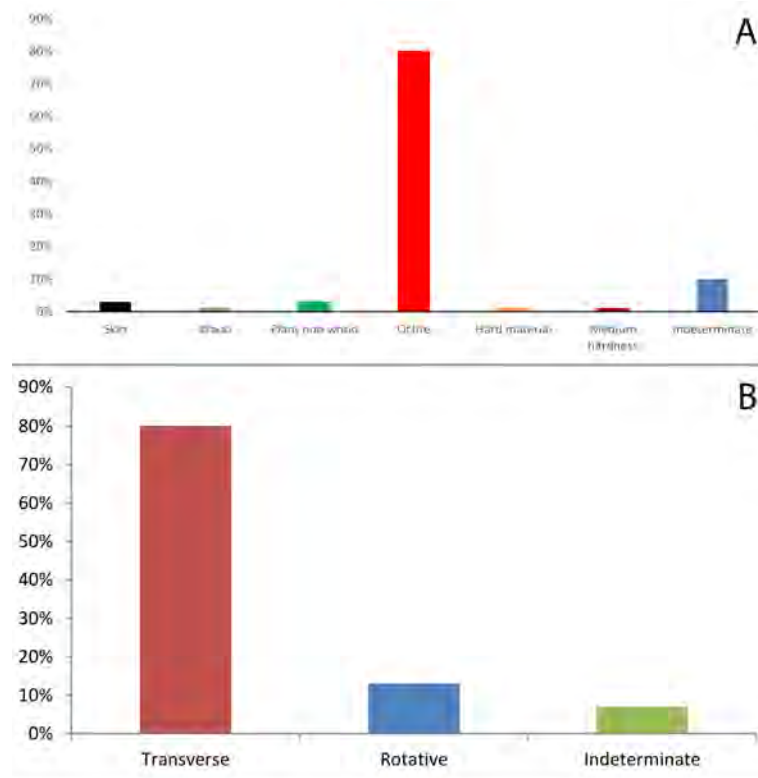


Fig. 6 – Materials and actions documented in this study. A: materials processed with the shell tools documented; B: tasks carried out with the shells tools documented at the Upper Palaeolithic sites.

Fig. 6 – Matériaux et gestes techniques documentés dans la présente étude. A : matériaux travaillés avec les outils sur coquille décrits; B : gestes techniques exécutés à l'aide des outils sur coquille documentés sur les sites du Paléolithique supérieur.

were used as implements within the means of production of these hunter-gatherers groups.

CONCLUSION

The results have shown that it is possible to study shell tools using the use-wear methodology (Semenov, 1964). For this, it is necessary to use the foundations established through the analysis of other raw materials, and adapt certain aspects to the specific characteristics of shells. Despite the small number of tools that could be documented, the results of this study are a major contribution to the understanding of productive processes carried out by hunter-gatherers in the Upper Palaeolithic. The shell tool attributed to an Aurignacian level at El Cuco is the oldest documented on the Atlantic façade of Europe, and only the finds at Middle Palaeolithic sites in the Mediterranean coast are older (Cristiani et al., 2005; Douka and Spinapolice, 2012; Stiner, 1993 and 1994; Peresani et al., 2013; Romagnoli et al., 2014). Furthermore, the results contribute to enlarging our overall knowledge about the means of production employed by these groups, through a wider understanding of the tools used to carry out some of their productive tasks, and by extension, of the tasks themselves in which they were used. Finally,

at some of these sites, three different consumptions of shellfish (food, ornamentation and technological) were documented, which reflects a significant use in a wide range of options. Therefore, although molluscs do not appear to have been used very intensely by Upper Palaeolithic hunter-gatherers (Gutiérrez Zugasti et al., 2013), the frequent finds of evidence for the use of coastal environments suggests that these resources played a significant role within their economic, social and symbolic systems, at least more than what historiography has traditionally maintained.

Acknowledgements: DCS was supported by a postdoctoral grant funded by Fyssen Foundation and by the Spanish Government through a contract from the Juan de la Cierva-Incorporación programme (IICI-2014-20590). IGZ was supported by the Newton International scheme (NF100413) and by the Spanish Government through a contract from the Juan de la Cierva programme (JCI-2012-12094). This research was performed as part of the project “The human response to the global climatic change in a littoral zone: the case of the transition to the Holocene in the Cantabrian coast (10,000-5000 cal. BC) (HAR2010-22115-C02-01)” funded by the Spanish Ministry of Economy and Competitiveness. We would like to thank the IIPC-Universidad de Cantabria, the LADICIM-Universidad de Cantabria, the Museum of Prehistory and Archaeology of Cantabria (MUPAC) and the Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira for providing materials and equipment

BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

- BAILEY G. N., FLEMMING N. C. (2008) – Archaeology of the Continental Shelf: Marine Resources, Submerged Landscapes and Underwater Archaeology, *Quaternary Science Reviews*, 27, 23–24, p. 2153–2165.
- BICHO N., HAWS J. (2008) – At the Land's End: Marine Resources and the Importance of Fluctuations in the Coastline in the Prehistoric Hunter-Gatherer Economy of Portugal, *Quaternary Science Reviews*, 27, 23–24, p. 2166–2175.
- CASTRO P. V., GILI S., LULL V., MICÓ R., RIHUETE C., RISCH R., SANAHUJA YLL M. E. (1998) – Teoría de la producción de la vida social. Mecanismos de explotación en el sudeste ibérico, *Boletín de Antropología Americana*, 33, p. 25–77.
- CLEMENTE CONTE I. (1997) – *Los instrumentos líticos de Túnel VII: una aproximación etnoarqueológica*, Madrid, Consejo superior de Investigaciones científicas (Trebals d'etnoarqueologia, 2), 192 p.
- CRISTIANI E., LEMORINI C., MARTINI F., SARTI L. (2005) – Scrapers of *Callista chione* from Grotta del Cavallo (Middle Paleolithic Cave in Apulia): Evaluating Use-wear Potential, in H. Luik, A. M. Choyke, C. E. Batey and L. Lõugas (eds.), *From Hooves to Horns, from Mollusc, to Mammoth: Manufacture and Use of Bone Artefacts from Prehistoric Times to the Present*, proceedings of the 4th Meeting of the ICAZ Worked Bone Research Group (Tallinn, 26–31 August 2003), Tallinn, Tallinn Book Printers (Muinasaja teadus, 15), p. 319–324.
- CUENCA-SOLANA D. (2010) – Los efectos del trabajo arqueológico en conchas de *Patella* sp. y *Mytilus galloprovincialis* y su incidencia en el análisis funcional, in E. González Gómez, V. Bejega García, C. Fernández Rodríguez and N. Fuertes Prieto (eds.), *I Reunión de Arqueomalacología de la Península Ibérica*, proceedings of the conference (León, 20–21 May 2010), Vilalba, Museo de Prehistoria e Arqueología de Vilalba (Férvedes, 6), p. 43–51.
- CUENCA-SOLANA D. (2013) – *Utilización de instrumentos de concha para la realización de actividades productivas en las formaciones económico-sociales de los cazadores-recolectores-pescadores y primeras sociedades tribales de la fachada atlántica europea*, Santander, Universidad de Cantabria, 445 p.
- CUENCA-SOLANA D. (2015) – The Use of Shells by Hunter-fisher-gatherers and Farmers from the Early Upper Palaeolithic to the Neolithic in the European Atlantic Façade: A Technological Perspective, *Journal of Island and Coastal Archaeology*, 10, 1, p. 52–75.
- CUENCA-SOLANA D., CLEMENTE CONTE I., GUTIÉRREZ ZUGASTI I. (2010) – Utilización de instrumentos de concha durante el Mesolítico y Neolítico inicial en contextos litógrafos de la región cantábrica: Programa experimental para el análisis de huellas de uso en materiales malacológicos, *Trabajos de Prehistoria*, 67, p. 211–225.
- CUENCA-SOLANA D., GUTIÉRREZ ZUGASTI F. I., CLEMENTE CONTE I., (2011) – The Use of Molluscs as Tools by Coastal Human Groups: Contribution of Ethnographical Studies to Research on Mesolithic and Early Neolithic Contexts in Northern Spain, *Journal of Anthropological Research*, 67, 1, p. 77–102.
- CUENCA-SOLANA D., GUTIÉRREZ ZUGASTI I., GONZÁLEZ MORALES M. R., SETIÉN J., RUIZ MARTÍNEZ E., GARCÍA MORENO A., CLEMENTE CONTE I. (2013) – Shell Technology, Rock Art and the Role of Coastal Resources in the Upper Palaeolithic, *Current Anthropology*, 54, 3, p. 370–380.
- CUENCA-SOLANA D., GUTIÉRREZ-ZUGASTI I., RUIZ-REDONDO A., GONZÁLEZ-MORALES M. R., SETIÉN J., RUIZ-MARTÍNEZ E., PALACIO-PÉREZ E., DE LAS HERAS-MARTÍN C., PRADA-FREIXEDO A., LASHERAS-CORRUCHAGA J. A. (2016) – Painting Altamira Cave? Shell Tools for Ochre-processing in the Upper Palaeolithic in Northern Iberia, *Journal of Archaeological Science*, 74, p. 135–151.
- DOUKA K., SPINAPOLICE E. E. (2012) – Neanderthal Shell Tool Production: Evidence from Middle Palaeolithic Italy and Greece, *Journal of World Prehistory*, 25, 2, p. 45–79.
- GASSIOT E. (2002) – Análisis funcional y producción en las sociedades cazadoras-recolectoras. Significación de los cambios tecnológicos durante el Mesolítico, in I. Clemente, R. Risch and J. F. Gibaja Bao (eds.), *Análisis funcional: su aplicación al estudio de sociedades prehistóricas*, proceedings of the 1st conference on Functional Analysis in Spain and Portugal (Barcelona, 28–30 November 2001), Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 1073), p. 31–42.
- GONZÁLEZ MORALES M. R. (1995) – Memoria de los trabajos de limpieza y tomas de muestras en los yacimientos de las cuevas de Mazaculos y El Espinoso (La Franca, Ribadeva) y La Llana (Andrín, Llanes) en 1993, *Excavaciones arqueológicas en Asturias 1991–94*, p. 65–78.
- GONZÁLEZ MORALES M. R., MOURE ROMANILLO J. A. (2008) – Excavaciones y estudio de arte rupestre en la cueva de La Fuente del Salín (Muñorrodero, Val de San Vicente). Campaña de 2000, in R. Ontañón Peredo (ed.), *Actuaciones arqueológicas en Cantabria 2000–2003*, Santander, Consejería de Cultura, Turismo y Deporte, Gobierno de Cantabria, p. 79–82.
- GUTIÉRREZ ZUGASTI F. I., CUENCA-SOLANA D., RASINES DEL RÍO P., MUÑOZ FERNÁNDEZ E., SANTAMARÍA SANTAMARÍA S., MORLOTE EXPÓSITO J. M. (2013) – The Role of Shellfish in Hunter-Gatherer Societies during the Early Upper Paleolithic: a View from El Cuco Rockshelter, Northern Spain. *Journal of Anthropological Archaeology*, 32, 2, p. 242–256.
- LASHERAS J. A., FERNÁNDEZ VALDÉS J. M., MONTES R., RASINES P., BLASCO LAFFON E., SOUTULLO GARCÍA B., HERAS C., FATÁS P. (2012) – La cueva de Altamira: nuevos datos sobre su yacimiento arqueológico (sedimentología y cronología)/ Altamira cave: new data about the archaeological site (sedimentology and chronology), in P. Arias et al. (coords.), *El Paleolítico superior cantábrico*, proceedings of the first 'Mesa Redonda sobre Paleolítico Superior Cantábrico' (San Román de Candamo Asturias, 26–28 April 2007), Santander, Publican (Monografías del Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria 3), p. 67–75.
- MARÍN ARROYO A. B. (2013) – Human Response to Holocene Warming on the Cantabrian Coast (Northern Spain): an

- Unexpected Outcome, *Quaternary Science Reviews*, 81, p. 1–11.
- MOURE ROMANILLO J.A., GONZALEZ MORALES M.R. (2000) – Excavaciones y documentación del arte rupestre de la cueva de la Fuente del Salín (Muñorrodero, Val de San Vicente), in R. Ontañón Peredo (ed.), *Actuaciones Arqueológicas en Cantabria 1984–1999*, Santander, Gobierno de Cantabria, p. 149–150.
- MUÑOZ FERNÁNDEZ E., RASINES DEL RÍO P., SANTAMARÍA SANTAMARÍA S., MORLOTE EXPÓSITO J.M. (2007) – Estudio arqueológico del abrigo del Cuco, in E. Muñoz Fernández and R. Montes Barquín (eds.), *Intervenciones arqueológicas en Castro Urdiales. Arqueología y arte rupestre paleolítico en las cavidades de El Cuco o Sobera y La Lastrilla, III*, Castro Urdiales, Excmo. Ayuntamiento de Castro Urdiales. Concejalía de Medio Ambiente y Patrimonio Arqueológico, p. 15–160.
- OSBORN A. J. (1977) – Strandloopers, Mermaids and Other Fairy Tales: Ecological Determinants of Marine Resource Utilization. The Peruvian Case, in L. Binford, (ed.), *For Theory Building in Archaeology: Essays on Faunal Remains, Aquatic Resources, Spatial Analysis, and Systemic Modeling*, New York, Academic Press, p. 157–205.
- PERESANI M., VANHAEREN M., QUAGGIOTTO E., QUEFFELC A., D'ERRICO F. (2013) – An Ochered Fossil Marine Shell From the Mousterian of Fumane Cave, Italy. *PlosOne* 8, 7, DOI: 10.1371/journal.pone.0068572 [online].
- RAMOS J., CASTAÑEDA V., DOMÍNGUEZ BELLA S., PIJOAN J., CLEMENTE I. (2005) – La tecnología lítica del asentamiento del Enbarcadero del río Palmones (Algeciras, Cádiz): captación de recursos, tecnología, función y valoración histórica in P. Arias Cabal, R. Ontañón Peredo and C. García-Moncó Piñeiro (eds.), *Actas del III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica* (Santander, 2003), Santander, Universidad de Cantabria (Monografías del Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria, I), p. 211–222.
- ROMAGNOLI F., MARTINI F., SARTI L. (2014) – Neanderthal Use of *Callista chione* Shells as Raw Material for Retouched Tools in South-East Italy: Analysis of Grotta del Cavallo Layer L Assemblage with a New Methodology, *Journal of Archaeological Method and Theory*, DOI: 10.1007/s10816-014-9215-x [online].
- SEMENOV S. A. (1964) – *Prehistoric Technology*, London, Cory Adams and Mackay, 211 p.
- STINER M. C. (1993) – Small Animal Exploitation and its Relation to Hunting, Scavenging, and Gathering in the Italian Mousterian, in H. Peterkin, H. Bricker and P. Mellars (eds.), *Hunting and Animal Exploitation in the Later Palaeolithic and Mesolithic of Eurasia*, Arlington, American Anthropological Association (Archaeological Papers of the American Anthropological Association, 4), p. 101–119.
- STINER M. C. (1994) – *Honor among thieves. A zooarchaeological study of Neanderthal ecology*. New Jersey (Princeton University Press), 447 p.
- STINER M. C. (2001) – Thirty Years on the 'Broad Spectrum Revolution' and Paleolithic Demography, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 98, 13, p. 6993–6996.
- WENINGER B., JÖRIS O. (2008) – A 14C Age Calibration Curve for the Last 60 ka: the Greenland-Hulu U/Th Timescale and its Impact on Understanding the Middle to Upper Paleolithic Transition in Western Eurasia, *Journal of Human Evolution*, 55, 5, p. 772–781.
- WENINGER B., JÖRIS O., DANZAGLOCKE U. (2008) – *CalPal-2007, Cologne Radiocarbon Calibration and Paleoclimate Research Package*. <http://www.calpal.de> 26/11/08 [online].

David CUENCA-SOLANA
Igor GUTIÉRREZ ZUGASTI
Manuel GONZÁLEZ MORALES
 Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria (IIIPC),
 Universidad de Cantabria, Santander (Espagne)
david.cuencasolana@gmail.com
gutierrez@unican.es
moralesm@unican.es



*Archéologie des chasseurs-cueilleurs maritimes.
De la fonction des habitats à l'organisation de l'espace littoral
Archaeology of maritime hunter-gatherers.
From settlement function to the organization of the coastal zone*
Actes de la séance de la Société préhistorique française de Rennes, 10-11 avril 2014
Textes publiés sous la direction de Catherine DUPONT et Gregor MARCHAND
Paris, Société préhistorique française, 2016
(Séances de la Société préhistorique française, 6), p. 69-92
www.prehistoire.org
ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-65-2

Palaeolithic–Epipalaeolithic Seapeople of the Southern Iberian coast (Spain): an overview

J. Emili AURA TORTOSA, Jesús F. JORDÁ PARDO, Esteban ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ,
Manuel PÉREZ RIPOLL, Bárbara AVEZUELA ARISTU, Juan V. MORALES-PÉREZ,
María José RODRIGO GARCÍA, Ricard MARLASCA, Josep Antoni ALCOVER, Paula JARDÓN,
Clara I. PÉREZ HERRERO, Salvador PARDO GORDÓ, Adolfo MAESTRO,
María Paz VILLALBA CURRÁS and Domingo Carlos SALAZAR-GARCÍA

Abstract: The significance of coastal areas to human survival and expansion on the planet is undeniable. Their ecological diversity and their use as communication routes are some of their most distinctive qualities. However, the evidence of exploitation of these resources has had an uneven preservation, which is limited to certain regions and more recent events, mainly sites with deposits from the Upper Pleistocene and Holocene. This paper analyses the data available on the use of marine resources between MIS 6 and MIS 1 (c. 150–9 ka BP) in Southern Iberia, one of the first regions in Europe where marine faunal remains were discovered, in archaeological deposits from Middle and Upper Palaeolithic. Therefore their presence here has not been a criterion of separation between Neanderthals and Modern humans, but it may be relevant to analyze changes in the use of small preys or assess the economic diversification in regions where this came at an early date. One of the aims of this study was to evaluate the diachronic trends of the different palaeobiological marine remains recovered from coastal and inland archaeological sites. This preliminary extract indicates that the analysis of marine resource exploitation cannot be classed as a mere listing of palaeobiological remains. This information may be relevant in the initial stages, but it is insufficient in the evaluation of techno-economic and sociocultural transformations that can be linked to the use of marine resources. The distribution of palaeobiological marine remains differs over time and also according to the location of the sites with respect to the changing coastline throughout the period analysed. The known sites that preserve evidence of the use of marine resources as a food source are located mainly on the present coastline, or in a range of less than 10 km. Invertebrate remains have been identified in most, whereas fish, bird and mammal bones only in certain sites. Molluscs used as ornaments or pendants and containers are more widely distributed than other species used for food. Because these data must be contextualized, bone and stone tools linked to the exploitation of the marine environment have been added to the palaeobiological information, drawing inferences based on the analogy between both ethnologically and archaeologically documented tools. Symbolic expressions have also been studied, given the significant number of painted and engraved marine fauna depictions, specifically pisciforms and mammals, found in southern Iberia. Lastly, available molecular data has also been evaluated, from the results of isotope analysis on human remains. This combination of palaeobiological, techno-economic, graphic-symbolic and molecular data, allows a first assessment of the use of marine resources in the region.

Throughout this temporal trajectory there are several gaps in the documented evidence that favour an episodic change rather than a cumulative and continuous process. It might be possible that these gaps are hidden aspects related to dietary processes of resource diversification. Either way, two different situations have been recognized:

First, a complementary, perhaps seasonal use of marine resources in Neanderthal occupations. Molluscs, mainly gastropods, and beached marine mammals are the most common types of marine resources. The anthropic contribution of birds is mainly concentrated in crows and pigeons, not in marine birds. The fish remains are unreliable and no technical equipment has been identified linked to the extraction and consumption of the mentioned resources.

Second, the identification of obvious maritime-orientated societies at the end of the Upper Palaeolithic. The exploitation of a large variety of invertebrates (gastropods, bivalves, crustaceans, and echinoderms) with a significant increase in bivalves, fish, birds and marine mammals is associated with equipment linked to their extraction and processing. The identification of marine fauna depictions in the Palaeolithic art and the concentration of sites along the coast of the Alboran Sea that accumulate deposits of marine fauna, add regional traits, which have not been described in the rest of the Mediterranean Iberian region or in much of southern Europe.

Keywords : Marine fauna, Marine resource exploitation. Neanderthals, Modern humans, Palaeolithic, Southern Iberia.

Résumé : L'importance des zones littorales pour la survie et l'expansion des hommes sur la planète est indubitable. Leur diversité écologique et leur utilisation comme voie de communication sont quelques-unes de leurs qualités les plus signalées. Cependant, les preuves liées à l'exploitation de leurs ressources ont été inégalement préservées, se limitant à quelques régions du globe et aux épisodes plus récents de l'histoire de l'Humanité, et se trouvent principalement sur des sites du Pléistocène supérieur et de l'Holocène. Dans ce travail, nous analysons les données disponibles sur l'utilisation des ressources marines dans le sud de la péninsule ibérique entre MIS 6 et MIS 1 (*ca* 150-9 ka BP), une des premières régions européennes dans lesquelles des restes de faune marine ont été identifiés parmi les vestiges archéologiques du Paléolithique moyen et supérieur. Par conséquent, cette présence n'est pas un critère de distinction entre Néandertaliens et hommes modernes, même s'il peut être pertinent d'analyser les changements dans l'importance de petites proies ou d'évaluer la diversification économique lors des périodes les plus anciennes. L'un des objectifs initiaux de ce travail est d'évaluer les tendances diachroniques des différents restes paléobiologiques marins récupérés dans les contextes archéologiques des sites côtiers et continentaux. La distribution des restes paléobiologiques montre néanmoins des différences au fil du temps, ainsi qu'en fonction de la localisation des sites sur une ligne de côte au tracé fluctuant au cours de la période analysée. Les sites présentant des témoignages de l'utilisation des ressources marines comme aliment se trouvent majoritairement sur la côte actuelle, ou sur une bande de moins de 10 km. Dans la plupart d'entre eux, des restes d'invertébrés marins ont été identifiés, alors que des ossements de poissons, d'oiseaux et de mammifères n'ont été relevés que dans quelques sites seulement. Les mollusques utilisés comme parures-pendeloques ou récipients ont une distribution plus étendue que celle des espèces utilisées à des fins alimentaires. Cette description préliminaire indique que l'analyse de l'exploitation des ressources marines ne peut être considérée comme une simple énumération des restes paléobiologiques. Dans cette optique, nous avons ajouté à l'information paléobiologique, l'information sur les matériels de pierre et d'os qui ont été mis en relation avec l'exploitation du milieu marin. Il s'agit d'inférences basées sur l'analogie avec des matériels documentés autant par l'ethnologie que par l'archéologie. Les données se rapportant aux expressions symboliques ont également été incluses, étant donné que le sud de la péninsule ibérique rassemble un nombre significatif de représentations de faune marine peintes et gravées, pisciformes comme mammifères. Enfin, les données moléculaires disponibles sont aussi évaluées, à partir des résultats d'analyses d'isotopes de restes humains. La combinaison des données paléobiologiques, techno-économiques, grapho-symboliques et moléculaires permet une évaluation préliminaire des formes d'utilisation des ressources marines dans la région à partir d'une première caractérisation des ressources documentées et leurs zones d'obtention, jusqu'à la relation existante entre la contribution de différents types de ressources et la distance du gisement par rapport à la ligne de côte ou les possibles inférences sur les techniques d'extraction. Au cours de cette trajectoire temporelle, il existe certes des lacunes documentaires favorisant davantage une idée de changements épisodiques que d'un processus continu, accumulatif. Il est possible qu'elles occultent des nuances dans l'évolution générale. Dans un cas comme dans l'autre, nous avons reconnu deux situations différenciées :

Premièrement, une utilisation complémentaire des ressources marines, peut-être saisonnière, dans les occupations associées aux Néandertaliens. Les ressources exploitées se concentrent sur les mollusques, gastéropodes dans leur majorité, et sur les mammifères marins échoués sur les plages. La contribution anthropique des oiseaux a été identifiée majoritairement sur le continent et non sur le littoral. Les restes de poissons sont anecdotiques. Aucun matériel technique lié à l'extraction et à la consommation des ressources mentionnées n'a été relevé.

Deuxièmement, une claire orientation maritime des économies à la fin du Paléolithique supérieur. L'exploitation d'une grande variété d'invertébrés (gastéropodes, bivalves, crustacés et échinodermes) avec une augmentation significative des bivalves, de poissons, d'oiseaux et de mammifères marins est associée à des outils que nous avons mis en rapport avec leur extraction et leur traitement. La description des représentations de faune marine dans l'art paléolithique régional et la concentration de sites accumulant des vestiges de faune marine sur la côte de la mer d'Alboran confèrent à ces groupes des traits originaux, inconnus du reste de la région méditerranéenne ibérique et en bonne partie du Sud de l'Europe.

Mots-clés : Faune marine, exploitation du milieu marin, Néandertaliens, Humains modernes, Paléolithique, Espagne méridionale..

THE EXPLOITATION of marine resources is no longer an exclusive attribute of modern humanity (Henshilwood and Marean, 2003; Marean et al., 2007). The review of its importance in recent decades is a phenomenon that affects different regions and evolutionary processes (Erlandson, 2001; Foley, 2002; Bailey, 2004; Bailey and Milner, 2002). South African data on the exploitation of marine resources exceeds 160 ka BP (Marean et al., 2007; Avery et al., 2008, Jerardino, 2010), providing discussion on the shaping of modern human behaviour (McBrearty and Brooks, 2000). Equally, the timeline of Australian Colonization and the employed ways and means, are also another point of reference (Davidson, 2013). Other contributions have raised the advantages and social impact of incorporating small prey in the diet (Stiner et al., 2000, Stiner, 2013; Munro and Atici, 2009), or the nutritional content of marine molluscs in relation to the develop-

ment of cognitive abilities (Erlandson, 1988; Hockett and Haws, 2003).

In the Mediterranean regions—North Africa, Near East and Southern Europe—there are references to the use of marine resources prior to MIS 8, but most are from post-MIS 5, concentrated mainly between MIS 2 and 1 (Cleyet-Merle and Madelaine, 1995; Erlandson, 2001; Jordá Pardo et al., 2010; Álvarez-Fernández and Carvajal Contreras, 2010; Colonese et al., 2011; Álvarez-Fernández, 2010 and 2015; Ramos Fernández and Castillo, 2009; Cortés Sanchez et al., 2011; Brown et al. 2011; Steele and Álvarez-Fernández, 2012; Marean, 2014).

Most of the Western Mediterranean sites are caves and rock shelters, located on the same coastline or only a few kilometres apart. Despite this shared feature, there is a great diversity in the type and amount of evidence. The identification of mollusc remains is the most common, ranging from a small amount to tens of thousands. There

is a smaller presence of fish, bird and marine mammal remains. For most of these archaeological contexts there is no direct evidence of the techniques used for their extraction (harvesting equipment, fishing tools, etc.), the means used to locate the fish (static and mobile traps, transport), their processing and their consumption (traceology, residue analysis, preservation techniques etc.). In this regard, the regional data are not comparable to those of Northern Europe, resulting in discrepancies between our knowledge of the volume of known palaeobiological remains and the equipment used for their extraction.

The accepted low productivity of the Mediterranean Sea is at the origin of the lack of attention paid to these issues in the southern regions of Europe: “In terms of the productivity of the marine coastal zone itself then, once again, we must emphasize the greatly superior edible productivity of the Atlantic-shelf littoral, as opposed to the Mediterranean shallows, although both were certainly major resource zones. (...) The tideless, enclosed Mediterranean has a poorer ecology although its southern latitudinal advantage does once again produce larger yields of particular species in limited locations” (Clarke, 1976, p. 21–22).

A perspective supported so far by the results of isotope analyses on human remains, which shown a low use of marine resources (Salazar-García, 2012). Nitrogen isotope values ($\delta^{15}\text{N}$) from Neanderthal and modern human samples indicate a low intake of marine resources (Richards and Trinkaus, 2009) and a variable presence of freshwater resources (Fu et al., 2014) with a greater presence in the Mesolithic (Salazar-García et al., 2014). However, more accurate analysis of the consumption of freshwater resources is yet to be performed thanks to development of new types of isotopic analysis (Naito et al., 2013; Nehlich, 2015).

SOUTHERN IBERIA

Information on the use of marine resources in the western Mediterranean during the Palaeolithic focuses on sites that have two important qualities identified by D. R. Yesner (Yesner, 1980) and J. M. Erlandson (Erlandson, 2001): areas that concentrate the most primary productivity and coasts with steep bathymetry, which has helped to preserve the sites (Colonese et al., 2011).

Southern Iberia meets both these conditions and is therefore a good setting for the analysis of the exploitation of marine resources. Since the early twentieth century, depictions of marine fauna have been identified in the regional Palaeolithic parietal art (Breuil et al., 1915), and the first shell middens found, dated to the Upper Palaeolithic (Such, 1920; Aura Tortosa et al., 2013). The first data on molluscs, birds and marine mammals from the Gibraltar sites were published a few years later (Garrod et al., 1928), and more recently from Nerja Cave (Boessneck and Von den Driesch, 1980; Morales Muñiz and Martí, 1995; Pérez and Raga, 1998; Jordá Pardo, 1981; Aura Tortosa et al., 2002) and the Strait

of Gibraltar (Bernal Casasola, 2009; Ramos Fernández et al., 2011). This is one of the southernmost regions of Europe, and its analysis exceeds the scale of regional processes for its impact on various issues under discussion: the contribution of marine resources to the persistence of the southern European Neanderthals (Stringer et al., 2008), the relations between Iberia and Africa (Straus, 2001; Tiffagom, 2006; Ramos Fernández et al., 2011) or the first uses of marine molluscs for non-food purposes (Zilhão et al., 2010; Álvarez-Fernández, 2015).

The aim of this paper is to analyse marine resource exploitation by Neanderthals and modern humans who inhabited the Iberian coasts of the Alboran Sea between the marine isotope stages 6 and 1 (MIS 6 and MIS 1). In addition to the palaeobiological information, data on bone and stone tools related to the exploitation of the marine environment have been included, concentrated mainly in the Upper Palaeolithic and Epipalaeolithic. Data obtained from symbolic expressions have also been incorporated, due to the significant number of painted and carved depictions of marine fauna (fish and mammals) that have been found in Southern Iberia. Lastly, the first available molecular data have been evaluated, from the results of isotope analysis carried out on human remains.

This combination of palaeobiological data with techno-economic, graphic-symbolic and molecular data, allows a first assessment of the use of marine resources in the region.

MATERIALS AND METHODS

The archaeological sites are situated between 36°–39°N latitude and are based in the present regions of Andalusia and Murcia (Spain). They are dated between MIS 6 and MIS 1 (c. 150–12 ka BP), although most of the obtained data is from after the LGM. The ordination of the sites has been performed using the MIS as the common chronometric scale for the different archaeostratigraphic units. Unless otherwise indicated, the chronology proposed by the researchers has been accepted, grouping the sites in three major series:

- 1) The Neanderthal contexts (MIS 6 to 4 and 3/MP = Middle Palaeolithic, c. 150–40 ka cal. BP);
- 2) The first modern human contexts pre-LGM and LGM (MIS 3/UP = Upper Palaeolithic, and MIS 2, c. 30–22 ka cal. BP), assemblages associated to Aurignacian, Gravettian and Solutrean industries;
- 3) The post-LGM contexts (MIS 2 to 1, c. 15–12 ka cal. BP), assemblages associated to the Magdalenian and the Epimagdalenian.

It is difficult, however, to establish benchmarks in sites from Middle Palaeolithic, Upper Palaeolithic and Epipalaeolithic-Mesolithic. What is sure is that the varying level of resolution of these archaeostratigraphic units and the chronometric data from each of them; in many cases there is no data on the total number of remains recovered from each stratigraphic and chronostratigraphic unit,

meaning that simple numeric values may be indicative of the consumption of marine resources, but not of their continuity or intensity, nor of the implications of their use or the techniques used.

Almost thirty sites have been used, although only twenty-one of these provide information that can be systematized, as demonstrated in [table 1](#). The sites have been divided into three groups according to their position on the coastline at the time of their respective occupations: sites along the same coastline, sites on the coastal plain (between 1 km and 10 km from the coast, according to the continental morphology) and the more inland sites (> 20 km). Several authors point out that resources were not transported further than 10 km from their place of origin between historic hunter-gatherers ([Meehan, 1977](#)); this is the limit between coastal and inland sites adopted in this paper.

Only anatomical specimens preserved in archaeological contexts of invertebrate, fish, bird and mammal species that inhabited this environment have been considered as marine remains. Some fish can migrate to freshwater rivers or inhabit lagoons and estuaries, but they are considered marine due to their natural habitat. Similarly, the seabirds that have been considered in this study are also strictly marine. The list of marine fauna taxa identified at the sites in Southern Iberia provides incomplete and inconsistent data. The studies dedicated to invertebrate assemblages are numerous, but data on fish and birds are limited to a small number of sites, in Gibraltar, the Nerja Cave and Cueva del Caballo.

There are studies on the origins of palaeobiological marine remains recovered in archaeological contexts which are referenced in each section. Due to the position of Gorham's Cave on the actual shore, the possibility of birds depositing the recovered molluscs and crustaceans has been raised ([Erlandson and Moss, 2001](#)), but no taphonomic studies have been carried out to confirm this. Changes in the coastline and its possible role in contributing to the invertebrate remains in sites at low altitude can provide data on the areas of exploitation, especially in the earliest stages ([Vera et al., 2004](#)). Therefore, in this study it has been assumed that the marine invertebrate and vertebrate contributions are anthropogenic, except in cases where taphonomic analysis suggests otherwise.

The palaeobiological data used have been organized into four general classes: invertebrates, fish, birds and marine mammals. Their analysis in this paper is limited to a description of the diversity of species and their diachronic changes. Where possible, indices have been obtained on the frequency of marine resources, in the sections on small prey (molluscs, fish, reptiles, birds, leporids and small carnivores) as well as mammals. In both cases the terrestrial and marine remains have been calculated separately, as the focus of this paper is on the analysis of marine resource exploitation.

As regards small prey the following indices have been obtained:

1) An index of small marine prey referring to vertebrates (ISMP), showing the proportion of terrestrial and

marine vertebrates (fish, birds and small mammals). NR/NISP counts have been used for quantification.

2) For medium and large mammals (> 25 kg), only an index of marine mammals (IMM) has been obtained, summarizing the proportion between terrestrial and marine mammal remains. NISP counts have been used for quantification.

3) Lastly, a global index of the relation between marine and terrestrial remains was obtained from the previous results (IM/T).

The presence of equipment related to hunting/fishing and the processing of marine resources, the depictions of marine fauna in Palaeolithic art, and the use of marine species for personal ornaments and containers, have been compiled. This study only reflects their presence or absence and tries to obtain information by the extraction techniques used. These data provide strong evidence for the exploitation of marine resources and the coastal-interior relationships.

PALAEOBIOLOGICAL REMAINS

Invertebrates

Marine invertebrates are the most widely studied group of archaeological samples, particularly the Gastropoda and Bivalvia classes of mollusc. To date, the earliest references were found at the Bajondillo site ([Cortés Sánchez et al., 2011](#)), and they have also been identified at the Gibraltar and Complejo Humo sites ([Garrod et al., 1928](#); [Waechter, 1951 and 1964](#); [Barton, 2000](#); [Fa, 2008](#); [Brown et al., 2011](#); [Ramos Fernández et al., 2014](#)). Throughout the period studied, the presence of shell remains is higher at the coastal sites (0–10 km from the coast at the time of human occupation) than at the inland sites. Changes in the composition and size of the samples indicate some trends that should be contextualized to assess their significance.

There is an increase in the number of Gastropoda and Bivalvia species at the coastal sites, which escalates after the Late Glacial Maximum (LGM; [fig. 1](#)). Between MIS 6 and MIS 3 an average number of six species of marine molluscs were registered in each archaeological site; after the LGM the number of species increases to between twenty and twenty-five; and, lastly, the greatest diversity is registered during GI 1 and GS 1: between twenty-five and thirty-four species. The number of invertebrate species is always lower at the inland sites.

A general trend is that the number of gastropods is greater than the number of bivalves prior to the LGM ([Jordá Pardo et al., 2016](#)). The bivalves increase considerably at sites dated post-LGM (references in [table 1](#)). At inland sites these trends tend to be affected by an increased presence of gastropods and scaphopods, used for making beads ([Simón Vallejo et al., 2006](#)). The presence of species used for food at inland sites only reaches significance after the LGM.

The remains of Crustacea, Cephalopoda and Echinoidea classes are fewer in number. The remains of a large barnacle, *Pollicipes pollicipes*, was used as a pendant during the Gravettian in Nerja (Avezuela Aristu et al., 2011). Also at the Nerja Cave two species of whale barnacle have been identified (*Tubicinella major* and *Cetopirus complanatus*), which have been linked to *Eubalaena glacialis*/*E. australis* (Álvarez-Fernández et al., 2014). Their presence in Upper Magdalenian contexts has been considered as indirect evidence of the use of large, beached cetaceans.

Remains of sea urchins have been identified at Vanguard Cave, Hoyo de la Mina, Complejo Humo and especially in Nerja, with thousands of NISP. *Paracentrotus lividus* is a species that could have been of interest for human consumption (Villalba Currás et al., 2007). The remains of crabs and cephalopods are not very common, but perhaps there is a bias, both in the recovery and the taxonomic identification (Álvarez-Fernández, 2010).

Marine fish

The first identification of marine fish and mammal remains from Palaeolithic times in Southern Iberia were found by M. Such (Such, 1920). The oldest remains have been identified in Vanguard Cave (Barton et al., 2000), Devil’s Tower Cave (Garrod et al., 1928) and Gorham’s Cave (Stringer et al., 2008). Our knowledge of the fish

fauna may be biased because of the recovery methods used in early excavations. However, the data obtained from recent excavations indicates that the number is low until the end of MIS 3, increasing significantly after LGM. The few remains prior to MIS 2 are divided between small species that inhabited estuaries and intertidal zones (Sparidae, Mugilidae) and large species (table 2).

From MIS 3, the data on the exploitation of marine fish during the Upper Palaeolithic and the Epipalaeolithic originate mainly from the Nerja Cave. The remains studied to date from the excavations conducted by F. Jordá Cerdá (1979–1987) include almost 10,000 NISP (Aura Tortosa et al., 2002 and 2010). The general trend indicates that the number of remains increases considerably in post-LGM deposits, with regard to human occupations pre-LGM and LGM.

The Sparidae family is the most predominant in all samples until the end of the Pleistocene, but the identified taxa show the exploitation of different environments: from estuaries (Mugilidae and Acipenseridae), to sandy (Sparidae and Carangidae) and rocky (Labridae) areas of the seabed.

Some of the identified species provide data on the palaeoecology of the western Mediterranean at the end of the Pleistocene; two examples may be illustrative. Firstly, *Salmo salar* (NR = 3) has been identified in the samples studied from the Solutrean occupations dated between 24–23 ka cal. BP, coinciding with the beginning of the LGM. This presence in the Mediterranean Palaeo-

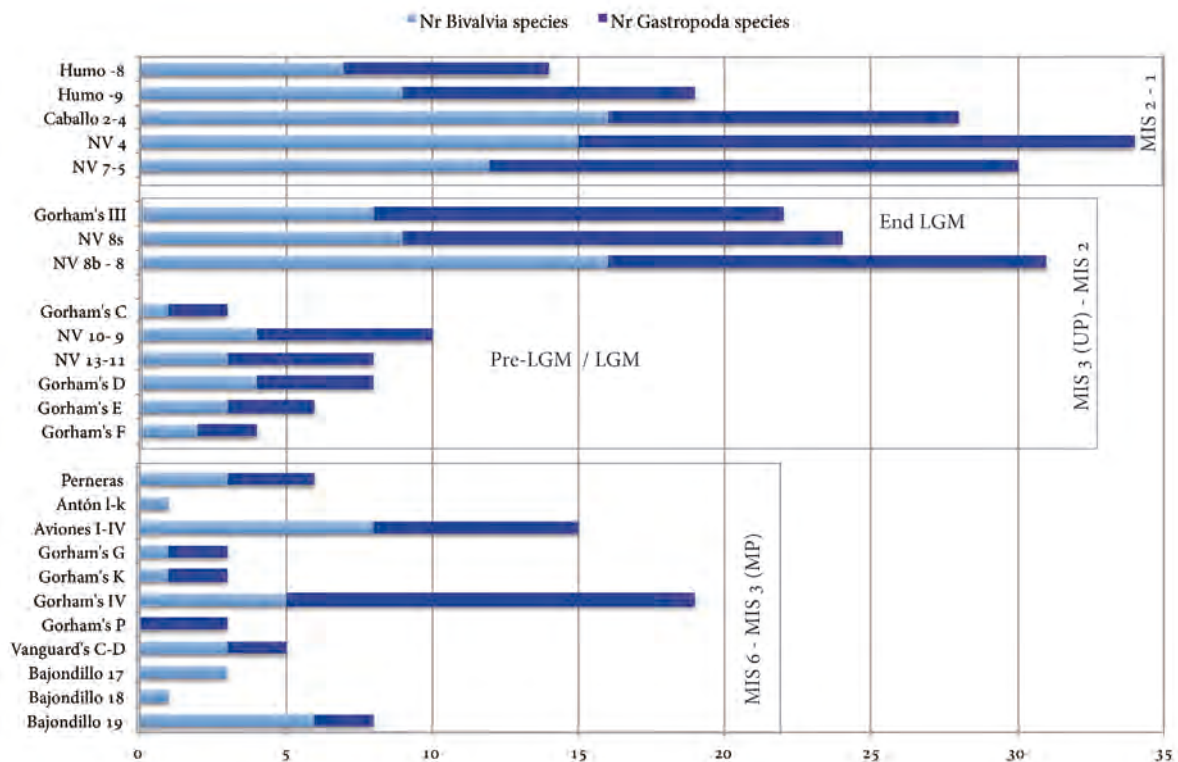


Fig. 1 – Number of marine invertebrate species identified in the Southern Iberian sites, ordered chronologically (references in table 1).

Fig. 1 – Nombre d’espèces d’invertébrés marins identifiées dans les gisements du Sud de la péninsule Ibérique, ordonnées chronologiquement (références dans le tableau 1).

MIS	Phase	Shell-fish	Fish	Marine birds	Marine mammals	Ornaments	Contenedor	Harpoons	Gorges	Art	Reference
Marine fauna depictions											
Cueva del Tesoro	2-1	UP									Cantalejo et al., 2006
Cueva de Nerja	2-1	UP		Duck?			Lamps				Sanchidrián, 1990; Medina et al., 2010
La Pileta	2	UP									Sanchidrián, 1990
Ardales	3-2	UP		Wader							Cantalejo et al., 2006
Sites/levels											
Complejo Humo 8	2-1	UP									Ramos et al., 2006
Cueva del Caballo 2-4	2	UP									Martínez Andreu, 1989
Nerja NV 4	2-1	UP									Aura et al., 2002, 2010
Complejo Humo 9	2	UP									Ramos et al., 2006
Nerja NM 16-14	2	UP									Jordá Pardo, 1986
C Higuerón	2-1	UP									Giménez Reyna, 1946; Fortea, 1973
C. Victoria	2-1	UP									Giménez Reyna, 1946; Fortea, 1973
Hoyo de la Mina	2	UP									Such, 1920; Cortés et al., 2006
Nerja NV 7-5	2	UP									Aura et al., 2002 and 2010
El Pirulejo 4-2	2	UP									Cortés et al., 2008
Gorham's III	2	UP									Stringer et al., 2008; Brown et al., 2011
Gorham's B (1951-54)	2	UP									Waechter, et al., 1964; Eastham, 1967
Nerja NV 8/s	2	UP									Aura et al., 2002, 2010
Nerja NV 8'-8	2	UP									Aura et al., 2002, 2010
El Pirulejo 5	2	UP									Cortés et al., 2008
Tajo de Jorox	2	UP									Simón et al., 2006
Ambrosio II	2	UP									Jordá Pardo & González, 1988
Ambrosio IV	2	UP									Jordá Pardo & González, 1988
Ambrosio VI	2	UP									Jordá Pardo & González, 1988
Nerja NV 10-9	2	UP									Aura et al., 2002, 2010
Gorham's D (1951-54)	2	UP									Waechter, et al., 1964; Eastham, 1967
Gorham's E (1951-54)	2	UP									Waechter, et al., 1964; Eastham, 1967
Gorham's F (1951-54)	3-2	UP									Waechter, et al., 1964; Eastham, 1967

Table 1 – Southern Iberian sites; presence of marine faunas, symbolic elements (depictions and ornaments) and equipment that could be related to its extraction.
 Tabl. 1 – Sites de la península Ibérica ; présence de faune marine, éléments symboliques (représentations et décorations) et outils en relation avec son extraction.

MIS	Phase	Shell-fish	Fish	Marine birds	Marine mammals	Ornaments	Contenidor	Harpoons	Gorges	Art	Reference
Sites/levels											
3	UP										Aura et al., 2013
3	MP										Walker et al., 2004
3	MP										Montes, 1988; Zilhão et al., 2010
3	MP										Zilhão et al., 2010
3	MP										Montes, 1988; Zilhão, 2010
3	MP										Jennings et al., 2009
4–3	MP										Ramos et al., 2011–12
3	MP										Waechter, et al., 1964; Eastham, 1967
3	MP										Waechter, et al., 1964; Eastham, 1967
4	MP										Waechter, et al., 1964; Eastham, 1967
3	MP		NISP: 4								Stringer et al., 2008; Brown et al., 2011
3	MP										Barton et al., 2012
4–5	MP										Waechter, et al., 1964; Eastham, 1967
4–5	MP										Waechter, et al., 1964; Eastham, 1967
4–5	MP										Barton et al., 2012
5	MP		NISP: 1								Barton et al., 2012
4–3	MP		'Few'								Bate in Garrod et al., 1928
4–5	MP	?									Barton et al., 1999
4	MP										Cortés et al., 2011
5	MP										Cortés et al., 2011
6	MP										Cortés et al., 2011

Table 1 (end) – Southern Iberian sites; presence of marine faunas, symbolic elements (depictions and ornaments) and equipment that could be related to its extraction.
 Tabl. 1 (suite et fin) – Sites de la péninsule Ibérique ; présence de faune marine, éléments symboliques (représentations et décorations) et outils en relation avec son extraction.

lithic sites had been cited by several authors (Juan Muns i Plans, 1985; Le Gall, 1994; Morales Muñiz and Roselló Izquierdo, 2008), and more recently also in Nerja (Cortés Sanchez et al, 2008), in a collection without archaeostratigraphical support (Aura Tortosa et al., 2010). The second example is the predominance of the Gadidae family in some of the samples dated from the Younger Dryas (YD), with remains of pollock and haddock that exceed the Sparidae (Rodrigo García, 1991; Aura Tortosa et al., 2002). Both these examples indicate that the ecological conditions of the fini-Pleistocene Mediterranean are not comparable to the present conditions (Kettle et al., 2011), which must have influenced the primary productivity of the Alboran Sea.

Marine birds

The information on Palaeolithic seabirds in Southern Iberia is concentrated at five sites: Devil's Tower Cave, Ibex Cave, Vanguard Cave, Gorham's Cave (Garrod et al., 1928; Waechter, 1951 and 1964; Cooper, 2012a and 2012b) and Nerja Cave (table 3).

There could be several reasons for the presence of seabird remains at archaeological deposits and not all related to human contributions (Stewart, 1994). The absence of cut-marked bird bones at Vanguard Cave and Gorham's Cave raises reasonable doubts about their anthropogenic accumulation in these Neanderthal contexts, although it must not be ruled out that this prey

could have been treated by hand (Cooper, 2012a and 2012b). Recently, marks have been identified among the remains of raptors and corvids that show the extraction of feathers (Finlayson et al., 2012), and among pigeons (Blasco et al., 2014).

Over 1,000 NISP of Palaeolithic and Epipalaeolithic birds (MIS 3–1) have been studied in Nerja (Eastham, 1986; Hernández Carrasquilla, 1995; Alcover, unpublished data). Most of the ducks and waterfowl found in Nerja are post-LGM. The seabirds, for their part, represent one third of the total and are concentrated at the end of MIS 2, mainly between GI 1 and GS1, when the coastline was located approximately 3–4 km from the site.

From the available data it can be affirmed that the bones of marine birds found in different areas of Nerja are an anthropogenic accumulation. Anthropogenic fractures have been identified along with signs of fire, and other marks are being analysed (cuts, human bite marks, etc.). One indicative detail is the use of marine bird bones to make tools (Aura Tortosa and Pérez Herrero, 1998; Cortés Sanchez et al., 2008).

Marine mammals

Seals and dolphins were resources exploited by humans in Southern Iberia throughout the period under review (table 4). A publication dedicated to Hoyo de la Mina Cave cites the first remains of an unidentified marine carnivore (Such, 1920), and the first remains of Mediter-

Site	Fish species identified	NISP	MIS	Reference
Nerja NV 4	Gadidae, Labridae, Sparidae	4,774*	2/1	Aura et al., 2002
Nerja NV 5–7	Sparidae, Carangidae, Belonidae, Gadidae, Scombridae	3,825*	2 Post-LGM	Aura et al., 2002
Nerja NV 8s	Sparidae, Gadidae, Labridae	356	2 End LGM	Aura et al., 2002
Nerja NV 8'–8	Sparidae, Mugilidae, Gadidae, Labridae, Scombridae	223	2 LGM	Aura et al., 2002
Nerja NV 10–9	Sparidae, Mugilidae, Labridae	28	2 Pre LGM	Aura et al., 2002
Nerja NV 13–11	Mugilidae	4	3	Aura et al., 2002
Nerja NT 12–13 M80 6–8	Sparidae, Carangidae, Scombridae, Belonidae, Labridae	215	2–1	Roselló et al., 1995
Nerja NT 9–6	Sparidae, Serranidae, Gadidae, Carangidae, Scombridae	326	2/1	Boessneck & von den Driesch, 1980
Vanguard's Cave	Sparidae Scombridae	1 ()	5	Barton et al., 1999; Brown et al., 2011
Gorham's Cave		III: 6 IV: 4	3	Stringer et al., 2008
Devil's Tower	Percooid, cf. Late	(few)	4/3	Bate in Garrod et al., 1928
Hoyo de la Mina	Sparidae - Labridae Scombridae	() ()	2/1	Such, 1920

Table 2 – Fish remains identified in the Southern Iberian sites.

Tabl. 2 – Restes de poissons identifiés dans les gisements du Sud de la péninsule Ibérique.

Table 3 – Marine birds from the southern main Iberian sites.*Tabl. 3 – Oiseaux marins des sites principaux du Sud de la péninsule Ibérique.*

	DEVIL'S TOWER Bate in Garrod et al., 1928	VANGUARD'S CAVE C-D Cooper, 2012b	GORHAM'S CAVE 1951-54 Eastham, 1967	GORHAM'S CAVE 1995-98 Cooper, 2012a	CUEVA DE NERJA Boessneck & von der Driesch, 1980	CUEVA DE NERJA Eastham, 1986	CUEVA DE NERJA Hernández Carrasquilla, 1995	CUEVA DE NERJA Alcover, unpublished
	MIS 4–3	MIS 5	MIS 4–2	MIS 4–3	MIS 2–1	MIS 2–1	MIS 2–1	MIS 3–1
<i>Fulmarus glacialis</i>		+		+				
<i>Pterodroma</i> sp.				+				
<i>Calonectris diomedea</i>	+				+		+	+
<i>Puffinus</i> (cf. <i>griseus</i> , <i>gravis</i> , <i>puffinus</i> , <i>yelkouan</i>)			+					
<i>Puffinus puffinus</i>			+		+			
<i>Puffinus gravis</i>					+			
<i>Puffinus griseus</i>						+		
<i>Puffinus</i> aff. <i>griseus</i>							+	
<i>Puffinus yelkouan</i>							+	
<i>Calonectris/Puffinus</i>							+	
<i>Hydrobates pelagicus</i>				+				
<i>Sula bassana</i>					+	+	+	+
<i>Phalacrocorax carbo</i>	+						+	+
<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	+		+	+			+	+
<i>Stercorarius skua</i>							+	
<i>Larus</i> sp.				+				
<i>Larus canus</i>				+	+		+	
<i>Larus argentatus/fuscus/cachinnans</i>	+	+		+	+	+	+	+
<i>Larus ridibundus</i>		+	+	+		+		
<i>Larus marinus</i>				+			+	
cf. <i>Rissa tridactyla</i>		+		+				
<i>Sterna</i> sp.	+			+				
<i>Chlidonias</i> sp.				+				
<i>Pinguinus impennis</i>	+		+	+	+	+	+	+
<i>Alca torda</i>		+		+	+		+	+
<i>Plotus alle</i>			+					
<i>Fratercula arctica</i>		+	+	+				
<i>Uria aalge</i>	+	+			+	+	+	
Marine birds bones		15	30	75	131	18	132	67
Birds bones identified (Passeriformes excluded)		115	477	2,333	288	106	371	254

ranean seals at Devil's Tower Cave (cf. *Monachus albi-venter*), in a Middle Palaeolithic context (Garrod et al., 1928).

Cetacean remains are rare until the end of MIS 2, when there is an increase and also the appearance of a greater diversity of species. At least three species of Delphinidae: *Delphinus delphis*, *Tursiops truncatus* and

Grampus griseus have been identified. Additionally, there is mention of a rib belonging to a large Delphinidae. The remains found at the archaeological sites correspond to the skull and jaws, vertebral elements and ribs. Their exploitation has been linked to the use of beached specimens (Boessneck and von den Driesch, 1980; Morales Muñiz and Martí, 1995; Pérez and Raga, 1998).

Table 4 – Marine mammal remains identified in the Southern Iberian sites.

Tabl. 4 – Restes de mammifères marins identifiés dans les gisements du Sud de la péninsule Ibérique.

	DEVIL'S TOWER Bate in Garrod et al., 1928	VANGUARD'S CAVE C-D Stringer et al., 2008	GORHAM'S CAVE 1951-54 Waechter, 1964	GORHAM'S CAVE 1995-98 Barton et al., 2012	CUEVA DE NERJA Boessneck & von der Driesch, 1980	CUEVA DE NERJA Morales & Martí, 1995	CUEVA DE NERJA Pérez & Raga 1998; Álvarez-Fernández et al., 2014	HOYO DE LA MINA Such, 1920
	MIS 4-3	MIS 5	MIS 4-2	MIS 4-3	MIS 2-1	MIS 2/1	MIS 2-1	MIS 2-2
<i>Halichoerus grypus</i>			6					
<i>Monachus monachus</i>	1	4	1	2	2		52	(+)
<i>Phoca vitulina</i>							2	
<i>Delphinus delphi</i>		2					30	
<i>Tursiops truncatus</i>		1			4			
<i>Grampus griseus</i>					1			
Delphinidae		1						
Cetacea sp.			12			1		
Whale barnacles							(167)	
Marine mammals bones	1	8	19	2	3	1	84	

The presence of *Balaenoptera* (*Eubalaena australis* / *Eubalaena glacialis*) has also been inferred at Nerja, based on the presence of the aforementioned barnacles. The absence of *Eubalaena* sp. skeletal parts has been interpreted as evidence of a different form of handling compared to the Delphinidae family, perhaps relatable to their size. Their presence is identified as evidence of the contribution of chunks of whale meat for the skin, fat and meat (Álvarez-Fernández et al., 2014).

Three species of seal have been identified at the analysed sites, of which two today are found in the North Atlantic. The only surviving Mediterranean seals can be found in isolated colonies off North Africa and the coasts of Turkey and Greece, with occasional sightings on the islets of the Alboran Sea.

At Vanguard Cave there is evidence of immature marine mammals in Middle Palaeolithic contexts (Stringer et al., 2008), whereas at the end of MIS 2 there are signs of different ages (Pérez and Raga, 1998). This may be related to the different forms of exploitation during breeding periods on the beaches, when hunting became more feasible.

HUNTING AND FISHING EQUIPMENT

In the Southern Iberian sites, bone and stone tools have been identified that have not been found at inland sites. These tools date back to the Upper and Final Magdalenian (c. 15–12 ka cal. BP), nor is there any presence of them at the same sites pre-LGM and LGM levels. Two types of

tools have been found that can be linked to extraction and processing activities, for their association with abundant marine resources.

The first type is a fine bone point, often short and bipointed. Some are made from long humeri bones from gannets (*Sula basana*), one is made from a rabbit scapula (*Oryctolagus cuniculus*), and mesofauna blanks. Since the first synthesis work dedicated to Prehistoric fishing (Rau, 1884), it has been accepted that some short and thin, bipointed bone points may have served as straight hooks (fig. 2). Their ethnographic parallels show that they could have been used as gorges (Read, 1910) for fishing (assembled as a projectile, as a compound hook or on a line) or even for hunting birds (Averbouh, 2003). Eleven harpoons have also been found made from bone and antler (Nerja, Higuero, Victoria and Hoyo de la Mina), a small number in comparison to findings further north, at sites where the remains of marine fish are quite rare.

No fine and short bone points have been identified to date at sites oriented towards the hunting of land mammals, where no marine resources have been documented. Their thickness, and also their length, differentiate them from the smooth and serrated Magdalenian points found at inland hunting sites. The largest collection has been found at Nerja Cave (n = 73), and they have also been identified at Hoyo de la Mina (Such, 1920; Aura Tortosa et al., 2013). Outside the Mediterranean region, recent excavations have recovered a significant collection at the Mesolithic site of Aizpea (Barandiarán, 2001).

Despite the identification of Delphinidae and whale barnacle remains, to date the use of their skeletal parts for

the creation of bone tools has not been recognized, as is the case at sites further north (Pétillon, 2008).

The second class of artefacts discovered are macrolithic tools assembled on beach ridges and associated with deposits containing thousands of marine remains along the coast of Malaga (Aura Tortosa et al., 2013), documented at several coastal sites: Nerja, Complejo Humo, Hoyo de la Mina, Victoria Cave and Higueron Cave.

These macrolithic tools present signs of cutting and percussion, as well as remains of ochre. Macroscopic observation has revealed polished grooves that could be related to the work of soft materials, possibly leather, although they could have been caused by several other activities (fig. 3). This data and the association with marine resources make the macrolithic tools specific to the coastal sites, as they have not been identified at any of the inland sites (Aura Tortosa and Jardón Giner, 2006).

MARINE MOLLUSC PERSONAL ORNAMENTS, CONTAINERS AND LAMPS

Marine bivalve shells from the Middle Palaeolithic have been gathered on the beach, some with natural perforations. They were used as containers for oxides at Aviones Cave, or transported over long distances (Higueral de Valleja and Anton's Cave) (Jennings et al., 2009; Zilhão et al., 2010), both located between 50 and 60 km from the present coastline.

With the exception of the previous reference, the first data on marine mollusc pendants date back to the Aurignacian and Gravettian cultures (Martínez Martínez, 2015). These objects become more widespread during the Upper Palaeolithic and the Epipalaeolithic, and have been found hundreds of kilometres from their places of origin, as is the case at El Pirulejo, Cueva Ambrosio and Maltravieso Cave (Avezuela Aristu and Álvarez-

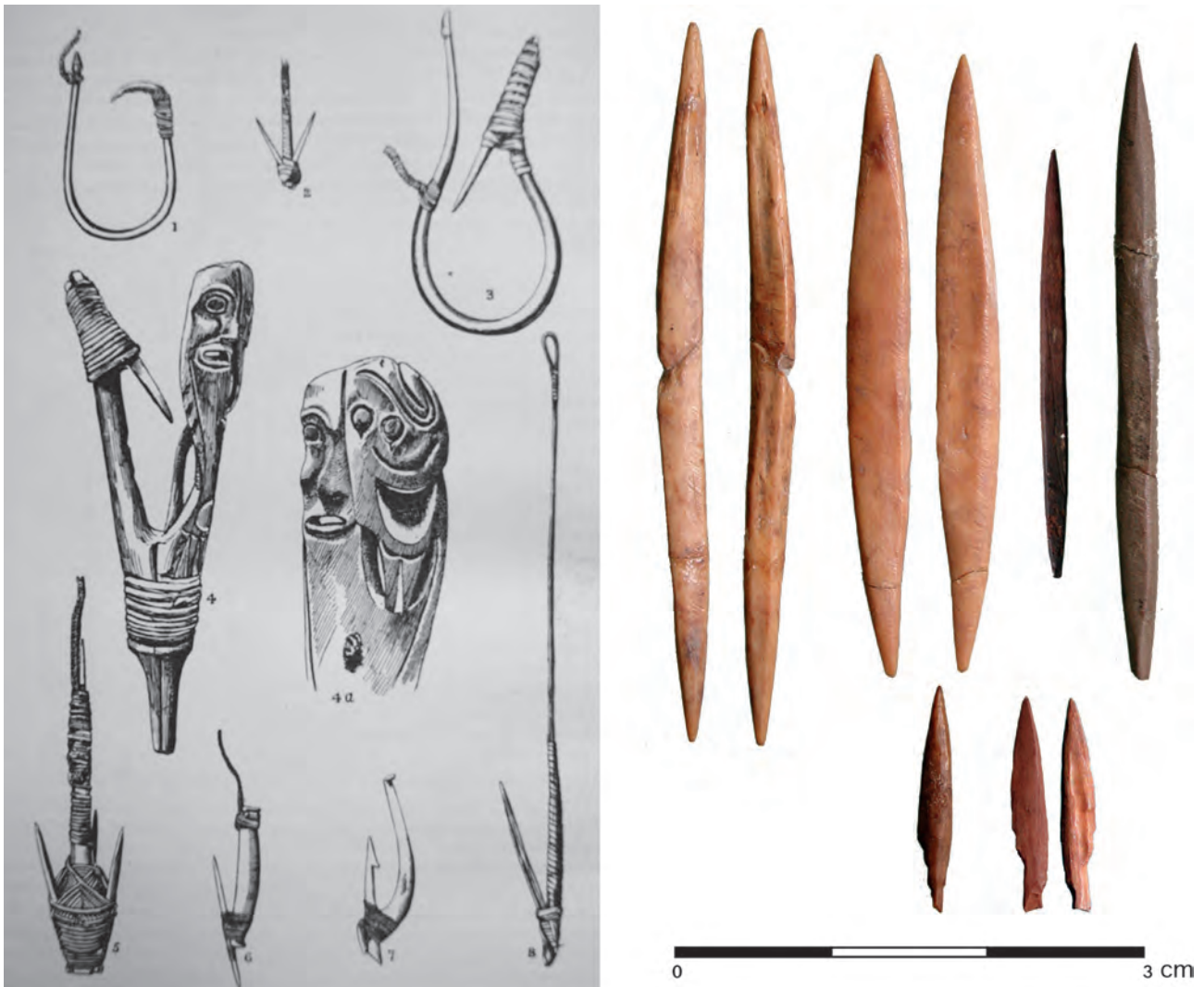


Fig. 2 – 'Gorges' from the Nerja Cave (MIS 2, c. 15–11 ka cal. BP). Examples of the use of gorges among the populations of the north-western coast of North America (based on Read, 1910, fig. 237).

Fig. 2 – Hameçons droits (gorges) de la grotte de Nerja (MIS 2, ca 15-11 ka cal. BP). Exemples de l'utilisation des hameçons droits parmi les peuples de la côte nord-ouest de l'Amérique du Nord (à partir de Read, 1910, fig. 237).

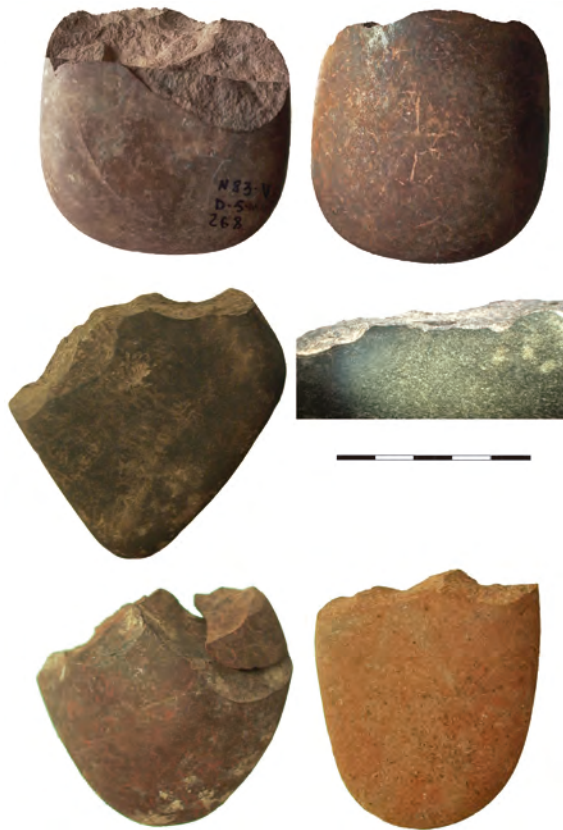


Fig. 3 – Macrolithic tools associated with Late Glacial occupations and signs of their use.

Fig. 3 – Outils macrolithiques associés aux occupations du Tardiglaciaire et traces de leur utilisation.

Fernández, 2013). Some species of gastropods currently have an Atlantic distribution (*Littorina littorea*, *L. saxatilis*, *Nucella lapillus*), but ecological data indicates that they could have inhabited the Mediterranean during the stadial phases (Jordá Pardo et al., 2011a).

Lastly, several *Pecten* sp. were used in Nerja Cave as lamps when accessing the deeper chambers, sometimes associated with cave paintings (Medina et al., 2012). Their use as containers has already been referenced in L. Pericot's descriptions of the excavations carried out at Parpalló Cave (Pericot, 1942).

DEPICTIONS OF MARINE FAUNA

Depictions of marine fauna in Palaeolithic parietal art are not very common (Cleyet-Merle, 1990). Six pisciform and seven seal figures have been identified over four sites in Southern Iberia (fig. 4). They have mainly been painted with black paint (La Pileta and Tesoro Caves) or and red paint (Nerja Cave), except for one pisciform figure found at Ardales (Sanchidrián Torti, 1990 and 1994; Ramos Fernández and Castillo, 2009; Cantalejo et al., 2006). The pisciforms are large and often in a vertical position, and it has not been possible to identify

a particular species. They are usually isolated compositions, separated from other more common species (ibex, aurochs, horse, deer, etc.). In Nerja Cave six seals have been found arranged vertically on three stalagmites, and in La Pileta there are two fish in a small chamber, as well as another large fish in a central location giving name to the chamber, known as 'The Big Fish', and within which an anthropomorph or a seal can be recognized (Breuil et al., 1915; Sanchidrián Torti, 1990).

As no exact dating is available, the chronology of these depictions is based on technical, formal and stylistic criteria. Many different chronologies have been proposed between the ends of MIS 3 and MIS 2 based on this criteria, although there is some agreement on the Magdalenian chronology (end of MIS 2) of the marine fauna depictions. This chronology is given for the two most important groups of pisciform and seal depictions (Sanchidrián Torti, 1990).

ISOTOPE ANALYSIS

To date, only a few isotopic studies have been performed about dietary reconstructions from the Palaeolithic to the Mesolithic periods in the Iberian Mediterranean region. The results reveal the absence of marine protein consumption during the Middle Palaeolithic, or at least an insufficient consumption to be reflected in the bone collagen (Salazar García et al., 2013). There are no data yet on carbon and nitrogen stable isotope analyses in the area from the Upper Palaeolithic, although research carried out at the Pyrenean site of Balma Guilanyà has revealed a diet based on land resources with no evidence of marine resource consumption (García Guixé et al., 2009). It is not until the beginning of the Mesolithic that the consumption of marine resources becomes significant enough to be reflected in bone collagen from the eastern Iberian population. However, the consumption was variable between individuals, and never dominant, given that the protein intake of individuals with evidence of marine resource consumption, in El Collado (García Guixé et al., 2005), Santa Maira and Cingle del Mas Nou (Salazar-García et al., 2014), is based mainly on C₃ land resources. At some sites dated to the same period, for example La Corona (Fernández López de Pablo et al., 2013) and Peña del Comptador (Salazar-García et al., 2014), there is no evidence whatsoever of marine resource consumption.

The results of these previous studies, which reveal either no evidence of the consumption of marine resources, or a detectable but very low proportion, are surprising when considering the close location to the coast of many of the sites. Although zooarchaeological evidence detected a very limited consumption of marine resources in the Middle Palaeolithic, the abundant marine fauna found in some sites from the Upper Palaeolithic such as Nerja Cave is surprising. The results of stable isotope analysis on human remains found in Nerja from

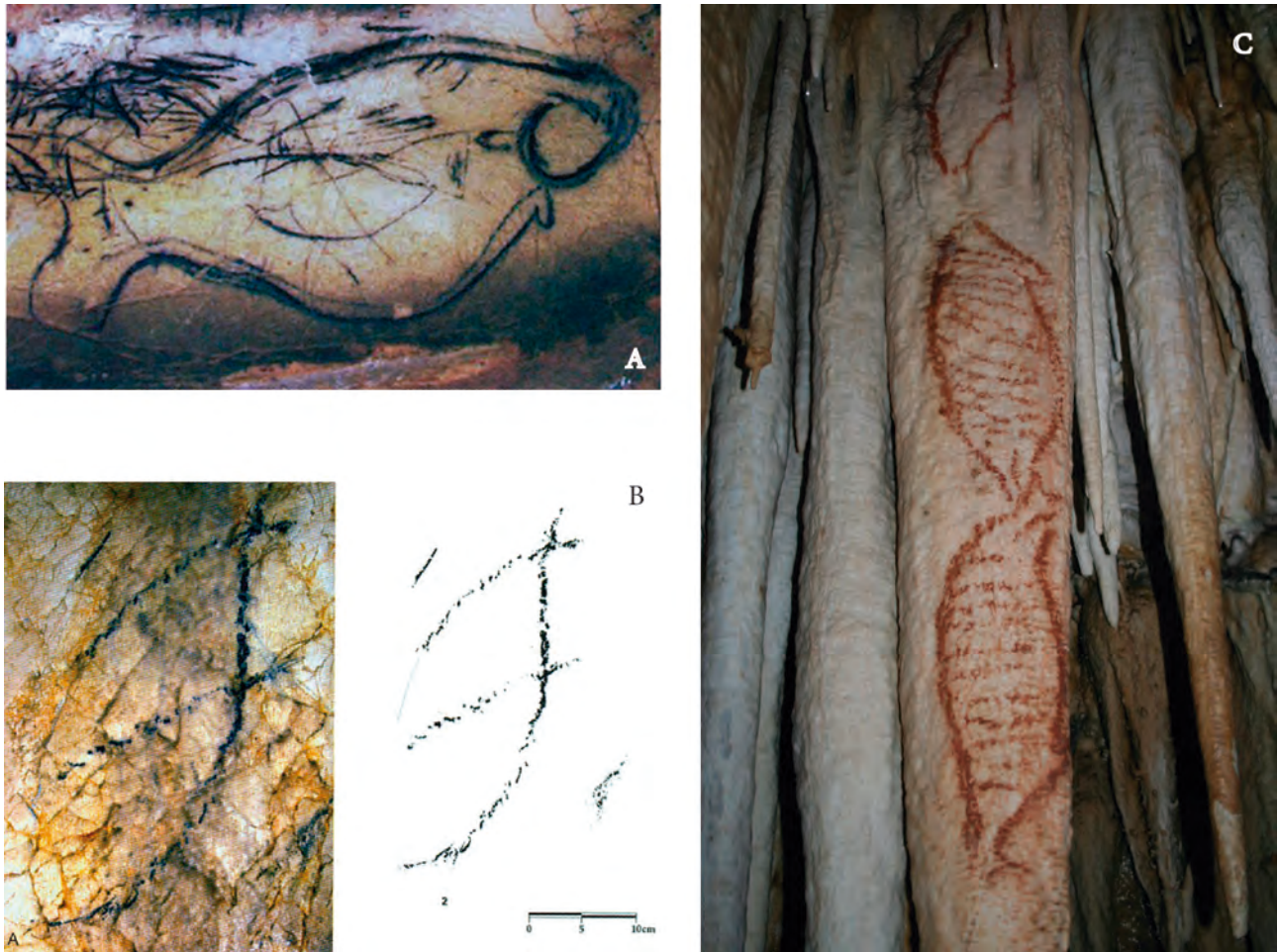


Fig. 4 – Palaeolithic depictions of marine fauna in the Southern Iberian sites (photographs after Sanchidrián Torti, 1994 and Cantalejo et al., 2006).

Fig. 4 – Représentations paléolithiques de faune marine dans les sites du sud de la péninsule Ibérique (photos d’après Sanchidrián Torti, 1994 et Cantalejo et al., 2006).

the Upper Palaeolithic and the Epipalaeolithic-Mesolithic are key to test whether this pattern of low, but present, consumption of marine resources is also repeated in the southern peninsula, or if on the contrary these populations consumed a greater amount of marine protein, as suggested by zooarchaeology.

DISCUSSION

Tables 5 to 7 show the documented marine resources for the three horizons studied, grouping the sites by their distance from the coast (shoreline, coastal and inland). The potential areas of procurement, the techniques used for their extraction, and the functional and symbolic use, are described for each one along with a quantitative comment. There remain many unresolved issues (no data on density remains, spacial, stratigraphical and taphonomical studies, representation of skeletal parts, sizes, seasonality, processing, preservation techniques, etc.), but this is a starting point.

First, Neanderthal occupations (MIS 6 to MIS 3/MP) have yielded mollusc assemblages containing a few hundred, up to thousands of remains. The number may reflect the contribution of shellfish as a complement to a diet based on land mammals. Marine gastropods are more common than bivalves. This suggests that gastropods were more common prior to the LGM, or it could be that they were more frequently transported to the sites. However, some bivalve shells were used and transported over long distances from the present coastline (Jennings et al., 2009; Zilhão et al., 2010). Echinoderms are also mentioned in Vanguard (Brown et al., 2011). Ichthyofauna has a minor presence. For Vanguard Cave “very few fish remains, mostly indeterminable” are cited (Bate in Garrod et al., 1928, p. 109), and during recent excavations ten remains have been recovered from Gorham’s Cave and one from Vanguard Cave (*Diplodus sargus/vulgaris*), as well as undetermined *Thunnus thynnus* remains (Brown et al., 2011).

The marine avifauna is represented by several taxa in the Gibraltar sites (Gorham’s, Devil’s, Ibex and Vanguard). Anthropogenic marks are rare, but some authors

MIS 6-4–MIS 3 /MP	Shoreline sites	Coastal sites	Inland sites
Sites	Devil's Tower Gorham's cave Vanguard cave Bajondillo Complejo Humo 3	Cueva de los Aviones Pernas Sima de las Palomas	Higueral de Valleja (\pm 50 km) Cueva Antón (\pm 60 km)
Marine resources brought to the sites	Number of Gastropoda highest than Bivalvia Marine mammals: skull, vertebral and ribs elements	Gastropoda Bivalvia without nutritional value (containers)	Bivalvia with not nutritional value
Transport to the sites		Bivalvia with natural perforation. Containers	<i>Pecten</i> sp.
Procurement areas	1. Rocky substrates: shell-fish, marine birds? 2. Beachs and sandy areas: shell-fish, <i>Monachus monachus</i> , Delphinidae	1. Rocky substrates: shell-fish 2. Beachs and sandy areas: shell-fish, <i>Monachus monachus</i> , Delphinidae	
Inferred extraction techniques	Shell-fish gathering Mammals stranded on beach Birds collected on the beach Coastal fishing? No technical equipment linked to the extraction	Shell-fish gathering No technical equipment linked to the extraction	 No technical equipment linked to the extraction
Comments	Low number of evidences. No data on density of remains.	Low number of evidences. No data on density of remains	Unique number of evidences

Table 5 – Phase MIS 6–MIS 3/PM. Marine resources brought to the sites, their areas of procurement and the inferred extraction techniques; their presence is indicated for shoreline, coastline and inland sites.

Tabl. 5 – Phase MIS 6-MIS 3/PM. Ressources marines apportées aux sites, leurs zones d'exploitation et les techniques d'extraction utilisées; leur présence est indiquée pour des sites sur les rivages, la côte et à l'intérieur des terres.

have suggested that they were a common prey for humans (Brown et al., 2011), and others state that they may have been collected occasionally on the beaches (Cooper, 2000, 2012a and 2012b). Therefore, fish and birds could be caught by hand, in shallow waters, in nesting colonies or on the beach.

Lastly, Delphinidae and seals are not very common compared to other mammals: Gorham's Cave IV = 0.1%; Vanguard Cave: 0.8% (Stringer et al., 2008), lower than the remains studied by A. Sutcliffe (in Waechter, 1964). The marine mammals correspond to beached animals or dead animals washed up on the beach.

Second, in pre-LGM and LGM contexts (MIS 3/UP and MIS 2), gastropods from rocky substrates continued to be the most common species, with a significant increase in bivalves. The ichthyofauna also shows a clear progression at the end of the LGM, but the obtained data originate from just one site: Nerja Cave, located between 4 and 5 km from the coastline during the LGM. The number of marine mammal remains from the Solutrean occupations is low in Gorham's Cave III (0.5%) and Nerja Cave (0.1–0.2 %), compared to the land mammals.

The data in table 6 don't show any big changes compared to the previous horizon. There was an increase in

the diversity of marine molluscs and fish, and the finding of marine mammal remains in sites on the Portuguese Atlantic coast at distances of over 40 km from their place of procurement can be highlighted, as is the case in Lapedo and Vale Boi, where one Cetacea sp. piece has been found in each (Bicho and Haws, 2008; Moreno García and Pimenta, 2002). This characteristics coincides with the generalization of the use of marine molluscs as a support for making pendants, which have been found dozens of kilometres from their places of origin since the Aurignacian (Cotino Villa and Soler Mayor, 1998; Álvarez-Fernández, 2006; Avezuela Aristu et al., 2011; Martínez Martínez, 2015). Similarly to the previous horizon, most of these resources were obtained from the continental shelf through strictly coastal activities.

Third, at the end of the Late Glacial (end of MIS 2) the sites with accumulations of marine resources multiplied, but so far the cause of this has not been studied in detail (Aura Tortosa et al., 2013). Shell-middens have been identified in coastal and shoreside caves throughout two millennia, all descriptions suggesting assemblages of thousands of remains, with high taxa diversity and the presence of extraction equipment (table 7).

The gathering of all types of invertebrates is registered in shoreside and coastal sites, with very high

MIS 3/UP–MIS2 Pre-LGM & LGM	Shoreline sites	Coastal sites	Inland sites
Sites	Gorham's Cave III Gorham's Cave F-E	Nerja (30–20 ky cal. BP) NV 13–NV8/s	El Pirulejo (150 km) La Boja, FDM, Cueva Ambrosio (60 km)
Marine resources brought to the sites	Number of Gastropoda highest than Bivalvia Delphinidae	Increase of Bivalvia Phocidae	
Transport to the sites		Marine molluscs (nutritional and ornamentakl use) Few marine fish bones	Marine molluscs for ornamental use Cueva Ambrosio: bivalvia with nutritional value? (<i>Cardidae</i> , <i>Veneridae</i>) [Punctual presence of Cetacea sp. in inland sites: Vale Boi or Lapedo, Portugal]
Procurement areas	1. Rocky substrates: shell-fish, marine birds? 2. Beachs and sandy areas: shell-fish, <i>Monachus monachus</i> , Delphinidae 3. Inhshore waters: fish	1. Rocky substrates: shell-fish 2 Beachs and sandy areas: shell-fish, <i>Phoca vitulina</i> , <i>Monachus monachus</i> 3. Inhshore waters: fish	
Inferred extraction techniques	Shell-fish gathering Mammals stranded on beach Birds collected on the beach Coastal fishing? No technical equipment linked to the extraction	Shell-fish gathering Mammals stranded on beach Birds collected on the beach Coastal fishing No technical equipment linked to the extraction	No technical equipment linked to the extraction
Comments	Low number of evidences No data on density of remains	Increase in the number of marine resources (invertebrates, fish and mammals)	Low number of evidences

Table 6 – Phase MIS 3/PS–MIS 2 (pre-LGM and LGM). Marine resources brought to the sites, their areas of procurement and the inferred extraction techniques; their presence is indicated for shoreline, coastline and inland sites.

Tabl. 6 – Phase MIS 3/PS–MIS 2 (pré-DMG et DMG). Ressources marines apportées aux sites, leurs zones d'exploitation et les techniques d'extraction utilisées; leur présence est indiquée pour des sites sur les rivages, la côte et à l'intérieur des terres.

values for species from rocky substrates (*Mytilus* sp.) and sandy areas (*Ruditapes* sp.). These two areas indicate the source of most Late Glacial fishing, known primarily from Nerja. Rocky cliffs, small coves and estuaries are the areas of procurement of sea breams, wrasses, mullets, and some sturgeons. This is classed as coastal fishing, but coinciding with the Younger Dryas, a significant change can be seen in the species, as between 50 and 85% of the remains come from migratory pelagic and demersal species: Gadidae, Carangidae and Scombridae (Aura Tortosa et al., 2002).

In the case of Nerja, despite its location of 3–4 km from the coast, the exploitation of marine birds has been combined with fishing. A significant percentage of the remains correspond to northern gannet and shearwater, and the highest number of *Pinguinus impennis* remains have been identified during the Younger Dryas.

The contribution of beached cetaceans shows a certain diversity of species: common dolphins, bottlen-

ose and Risso's dolphins, and the remains of a large whale, along with the identification of whale barnacles (Álvarez-Fernández et al., 2014). Alongside the noted changes in fishing for the Younger Dryas, there is an increase in monk seal remains and a drastic reduction in cetaceans. In Valencia, five Phocidae remains are mentioned in Les Cendres, located more than 10 km from the coast (Villaverde et al., 1999). Also in Valencia, a marine fish and mollusc assemblage has also been identified in Santa Maira, despite the fact that the cave was over 25 km from the coastline during the MIS 2-1 transition (Aura Tortosa et al., 2014).

Two bone tools can be associated to the exploitation of the marine environment: harpoons and gorges. The first were documented in southern Iberia coastal sites dated between 14.5 and 13.5 ka cal. BP. Their disappearance coincides with the start of the Younger Dryas and is contradictory to the continuation of fishing activities. On

MIS 2-1–Post-LGM	Shoreline sites	Coastal sites	Inland sites
Sites	Gorham's Cave III Hoyo de la Mina Higuerón - Victoria Complejo Humo 6 Algarrobo - Mejillones	Nerja NV 7–NV4 Nerja NM 16–NM13 Cueva del Caballo	El Pirulejo
Marine resources brought to the sites	Invertebrates (Bivalvia are dominant) Delphinidae	Invertebrates Marine fish Marine birds Marine mammals	Marine molluscs for ornamental use
Transport to the sites	Marine molluscs (nutritional and ornamental use)	Marine molluscs (nutritional, ornamental, containers and lamps use)	Marine molluscs for ornamental use
Procurement areas	1. Rocky substrates: invertebrates (Crustacea, Echinoidea Bivalvia, Gastropoda), marine birds? 2. Beachs and sandy areas: Shell-fish, <i>Monachus monachus</i> , Delphinidae 3. Inshore waters: fish	1. Rocky substrates Invertebrates (Crustacea, Echinoidea Bivalvia, Gastropoda), marine birds 2. Beachs and sandy areas: invertebrates (<i>Monachus monachus</i>), Delphinidae, Cetacea 3: Inshore waters: fish 4 Deep waters: fish	
Inferred extraction techniques	Shell-fish gathering Coastal fishing Harpoons and gorges Macrolithic tools	Shell-fish gathering Fowling and sealing Mammals stranded on beach Coastal and deep waters fishing Harpoons and gorges Macrolithic tools	No technical equipment linked to the extraction
Comments	High number of evidences No data on density of remains	High number of marine resources (invertebrates, fish, birds and mammals)	Low number of evidences

Table 7 – Phase MIS 2–MIS 1 (post-LGM). Marine resources brought to the sites, their areas of procurement and the inferred extraction techniques; their presence is indicated for shoreline, coastline and inland sites.

Tabl. 7 – Phase MIS 2–MIS 1 (post-LGM). Ressources marines apportées aux sites, leurs zones d'exploitation et les techniques d'extraction utilisées; leur présence est indiquée pour des sites sur les rivages, la côte et à l'intérieur des terres.

the contrary, the short and fine bipoints do have a close association with coastal fishing.

The capture of migratory deep-water species that seasonally came closer to the shore could have been due to the combination of two variables. The first was the morphology of the continental shelf led to there being a greater column of seawater close to the shore during the Younger Dryas (Jordá Pardo et al., 2011b). This phenomenon brought the migratory species closer to the shore, enabling their capture. The second and more hypothetical variable suggests that, during the Younger Dryas, equipment was developed to intercept or direct these banks towards the shore. Macrolithic tools may have been used in the making of this equipment (fig. 3). Carved ridges with dense striations and intense rounding on the edges have been related to the processing of soft materials. Cobbles with striae and polished areas are spread over the surface suggest their use in hide-softening procedures, possibly leather (Aura

Tortosa and Jardón Giner, 2006). As a hypothesis, these macrolithic tools could have been used to build boats, combining leather, plant fibres or wood, to navigate in coastal waters.

The indexes of marine resources obtained for the three horizons studied in the paper allow us to recognize different dietary ranges (fig. 5). The procurement of marine protein took place in Neanderthal sites, but data are too sparse (Klein and Steele, 2008). The presence of invertebrates, marine mammals and some marine fish remains is also listed for different sites (table 1). This earliest coastal exploitation is attested by global indexes of marine and terrestrial remains (IM/T), higher than that from the following horizon, probably due to sporadic exploitation of rabbits. However, the low presence in the Middle Palaeolithic of marine resources should not be related to the Neanderthal technical capacity; a more appropriate framework can be seen in their economy and mobility strategies (Marean and Assefa, 1999).

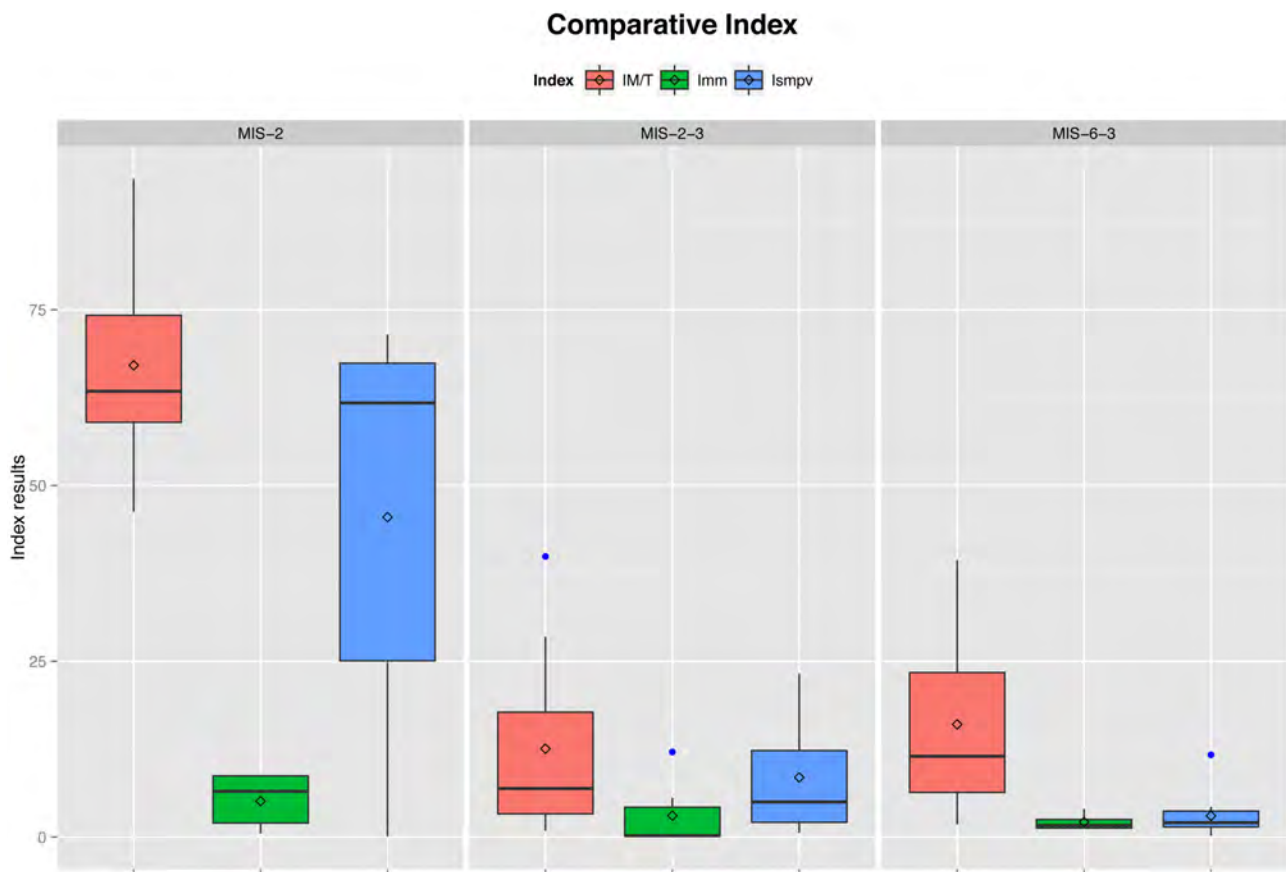


Fig. 5 – Indices of marine resources for the three phases covered in the paper, showing the proportion of small marine vertebrate prey (fish and birds), the frequency of marine mammals and the total proportion of marine resources compared to terrestrial resources.

Fig. 5 – Index de ressources marines pour les trois phases décrites dans le texte montrant la proportion des petites proies de vertébrés marins (poissons et oiseaux), la fréquence de mammifères marins et la proportion totale des ressources marines par rapport aux ressources terrestres.

Were human societies from these time periods generalistic foragers? Or are we already facing the earliest phases of the process of—broader—diversification and use of small preys? It is complex, however to establish benchmarks (Blasco et al., 2013) and it is particularly difficult to compare the densities of paleobiological remains in relation to the duration of the archaeostratigraphic units from the Middle Palaeolithic, Upper Palaeolithic and Epipalaeolithic-Mesolithic periods.

In pre-LGM and LGM contexts (MIS 3/UP and MIS 2), there was an increase in the number and diversity of marine remains, but according to zooarchaeology, most of the diet is still provided by ungulates and terrestrial small game (cf. IM/T). As in previous time periods, it is possible to raise a complementary, perhaps seasonal, use of marine resources during the first anatomically modern human occupations. However, no technical equipment has been identified linked to the extraction and consumption of the marine resources at that time.

Despite some gaps and discontinuities, there are significant changes, and at the end of the Palaeolithic there is a clear economic shift towards marine resources exploit-

ation. All indexes show a systematic use of marine species with high reproduction rates (fig. 5). This process does not seem to vary with climate-driven environmental changes, and it might be a response to anthropogenic eco-dynamics (Barton et al., 2013).

The identification of caves and shelters along the coast of the Alboran Sea that accumulate deposits of marine fauna is a regional feature (Aura Tortosa et al., 2013). These are palimpsests that may relate to simple economic, but maybe also to social practices (Milner, 2005). The seasonal consumption of some species or of beached cetaceans could have encouraged group interaction, without implying a directional evolutionary trend towards greater complexity (Rowley-Conwy, 2001).

These data indicate that even in regions where the use of small prey occurred in early dates, it is possible to note a trend towards intensification and diversification of resources, especially marine (Binford, 1968; Flannery, 1969; Straus, 1986; Stiner, 2001). A process that also occurred here, at the end of the Pleistocene (Munro and Atici, 2009; Aura Tortosa et al., 2009).

CONCLUSION

Southern Iberia has an extensive record of coastal and shoreside sites, preserved due to the morphology of the continental shelf. Its coasts have high ecological productivity thanks to its connection with Atlantic waters, which are very attractive for human occupation as has already been pointed out in other regions (Bicho and Haws, 2011). The available Palaeolithic data have allowed a first assessment of the use of marine resources by Neanderthals and modern humans, who in most cases consumed these resources in coastal areas.

During Neanderthal occupations (MIS 6 to MIS 3/MP), there is evidence of the gathering of molluscs, mainly gastropods, and the use of beached marine mammals. There are different perspectives with regard to seabirds, and a reduced number of fish and echinoderm remains have been identified. The presence of bivalves with no nutritional value in coastal and inland sites dated to MIS 3/MP has been a prominent feature recently.

No equipment related to the extraction of marine resources has been recognized, although in other Neanderthal sites signs of use related to fish processing have been identified, but no bone remains (Hardy et al., 2013). Nor has marine protein been identified in the collagen of human remains from this period in the Iberian Mediterranean region.

There are less data to evaluate for the first part of the Upper Palaeolithic (MIS 3/UP and MIS 2), when there was a certain increase in marine resources in coastal sites, and they were also transported to inland sites, where marine molluscs were essentially used as objects of adornment. The transport of two cetacean remains has also been identified, outside this study area. The low number of marine remains and their recurring presence in the Neanderthal sites with a longer sequence suggest a continued, but complementary use. In any case, it is difficult to make comparisons between archaeo-

stratigraphic units from MIS 4–3/MP and those from MIS 3/UP.

These changes do not appear to be due to either technical or cognitive differences between the two populations. They must be evaluated in the context of subsistence strategies, occupational pattern and socio-ecological dynamics. At the end of the Late Glacial there were significant changes. From 15 ka cal. BP, marine resources represent a substantial part of the economy in Southern Iberian populations. This is apparent from the concentration of coastal sites and the large assemblages of marine fauna remains. Even in sites such as Nerja, located around 3 km from the coastline, there is evidence of the exploitation of all kinds of marine resource: invertebrates, fish, marine birds and mammals. These resources are associated with tools that have been related to equipment for their extraction, and which to date have not been found in other sites in the Iberian Mediterranean region, nor in inland sites in Southern Iberia. The transport of marine resources used as food also indicates changes in the management of these resources, although this is best known in neighbouring regions to the current study area.

Finally, we should mention that most of the painted depictions of fish and seals have been dated to the Late Glacial, both in coastal (Nerja and Tesoro Caves) and inland sites (La Pileta and Ardales), coinciding exactly with these changes. These depictions, and the identification of extraction equipment, highlight the economic and social value of these kinds of resources.

Acknowledgements: This work is funded by the NPI of the Spanish Ministry of Economy and Competitiveness (Projects: HAR2013-46861-R and HAR2011-29907-C03-03/HIST). We wish to thank Nùria Juan-Muns i Plans and Carmen G. Rodríguez Santana for thorough discussions about prehistoric fisheries. Domingo C. Salazar-García received support from the Generalitat Valenciana (VALi+d APOSTD/2014/123). The authors thank the reviewers for their useful comments.

BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

- ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ E. (2006) – *Los objetos de adorno-colgantes del Paleolítico superior y del Mesolítico en la Cornisa Cantábrica y en el Valle del Ebro: una visión europea*, doctoral thesis, Salamanca, Ediciones Universidad de Salamanca, (Colección Vitor, 195), 1333 p.
- ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ E. (2010) – Una de cal y otra de arena: primeras evidencias de explotación de moluscos marinos en la Península Ibérica, in E. González Gómez, V. Bejega García, C. Fernández Rodríguez and N. Fuertes Prieto (eds.), *I Reunión de Arqueomalacología de la Península Ibérica*, proceedings of the conference (León, 20–21 May 2010), Vilalba, Museo de Prehistoria e Arqueología de Vilalba (Férvedes, 6), p. 95–103.
- ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ E. (2015) – L'exploitation des ressources marines au Paléolithique moyen et supérieur initial en Europe : synthèse des données disponibles, in R. White and R. Bourrillon (eds.), *Aurignacian Genius : art, technologie et société des premiers hommes modernes en Europe*, proceedings of the international conference (New York, 8–10 April 2013), Toulouse, université Toulouse Jean-Jaurès (*P@lethnologie*, 7), p. 191–209.
- ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ E., CARVAJAL CONTRERAS D. (2010) – *Not only Food. Marine, Terrestrial and Freshwater Molluscs in Archaeological Sites*, proceedings of the 2nd meeting of the ICAZ Archaeomalacology Working Group (Santander, 19–22 February 2008), Donostia-San Sebastian, Aranzadi Zientzia Elkartea (*Munibe*, supplement issue 31), 309 p.
- ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ E., CARRIOL R.-P., JORDÁ J. F., AURA TORTOSA J. E., AVEZUELA ARISTU B., BADAL E., CARRIÓN Y., GARCÍA GUINEA J., MAESTRO A., MORALES J. V., PÉREZ G., PÉREZ RIPOLL M., RODRIGO GARCÍA M. J., SCARFF J. E., VILLALBA M. P., WOOD R. (2014) – Occurrence of Whale Barnacles in Nerja Cave (Málaga, Sou-

- thern Spain): Indirect Evidence of Whale Consumption by Humans in the Upper Magdalenian, *Quaternary International*, 337, p. 163–169.
- AURA TORTOSA J. E., JORDÁ J. F., PÉREZ RIPOLL M., BADAL E., TIFFAGOM M., MORALES J. V., AVEZUELA ARISTU B. (2013) – Concheros del sur de Iberia en el límite Pleistoceno-Holoceno, in M. De La Rasilla Vives (ed.), *F. Javier Forkea Pérez. Universitatis Ovetensis Magister. Estudios en homenaje*, Oviedo, Universidad de Oviedo and Mensula Ediciones, p. 179–194.
- AURA TORTOSA J. E., JORDÁ PARDO J. F., MORALES, J. V., PÉREZ RIPOLL, M., VILLALBA CURRÁS, M. P., ALCOVER, J. A. (2009) – Economic Transitions in finis terra: the Western Mediterranean of Iberia, 15–7 ka BP, *Before Farming*, 2009, 2, article 4, DOI: <http://dx.doi.org/10.3828/bfarm.2009.2.4> [online].
- AURA TORTOSA J. E., JORDÁ PARDO J. F., PÉREZ RIPOLL M., BADAL E., MORALES J. V., AVEZUELA ARISTU B., TIFFAGOM M., JARDÓN P. (2010) – Treinta años de investigación sobre el Paleolítico superior de Andalucía: la Cueva de Nerja (Málaga, España), in X. Mangado (ed.), *El Paleolítico superior peninsular. Novedades del siglo XXI*, Barcelona, Universitat de Barcelona, p. 149–172.
- AURA TORTOSA J. E., MARLASCA R., RODRIGO GARCÍA M. J., JORDÁ PARDO J. F., SALAZAR-GARCÍA D. C., MORALES J. V., PÉREZ RIPOLL M. (2014) – Llises, orades i alguna anguila. L'ictiofauna mesolítica de les Coves de Santa Maira (Castell de Castells, La Marina Alta, Alacant), in A. Sanchis Serra and J. L. Pascual Benito (eds.), *Preses petites i grups humans en el passat, II Jornades d'Arqueozoologia*, València, Museu de Prehistòria de València, p. 121–138.
- AURA TORTOSA J. E., JARDÓN GINER P. (2006) – Cantos, bloques y placas. Macroustillaje de la Cueva de Nerja (ca.12000 – 10000 BP). Estudio traceológico e hipótesis de uso, in J. L. Sanchidrián Torti, A. M. Márquez Alcántara and J. M. Fullola Pericot (eds.), *La Cuenca Mediterránea durante el Paleolítico Superior: 38000–10000 años*, proceedings of the symposium (Nerja, 23–26 November 2004), Málaga, Fundación Cueva de Nerja, p. 284–297.
- AURA TORTOSA J. E., JORDÁ PARDO J. F., PÉREZ RIPOLL M., RODRIGO GARCÍA M. J., BADAL GARCÍA E., GUILLEM CALATAYUD P. (2002) – The Far South: the Pleistocene-Holocene Transition in Nerja Cave (Andalucía, Spain), *Quaternary International*, 93–94, p. 19–30.
- AURA TORTOSA J. E., PÉREZ HERRERO C. I. (1998) – Micropuntas dobles o anzuelos? Una propuesta de estudio a partir de los materiales de la Cueva de Nerja (Málaga), in J. L. Sanchidrián Torti and M. D. Simón Vallejo (eds.), *Las culturas del Pleistoceno Superior en Andalucía, I Simposio de Prehistoria Cueva de Nerja, Homenaje al profesor Dr. D. Francisco Jordá Cerdá*, proceedings of the symposium (Nerja, 27–30 April 1996), Málaga, Patronato de la Cueva de Nerja, p. 339–348.
- AVERBOUH A. (2003) – Les petits éléments droits à double pointe, in J. Clottes and H. Delporte (eds.), *La grotte de la Vache (Ariège). Fouilles Romain Robert, I. Les occupations du Magdalénien*, Paris, CTHS (Documents préhistoriques, 16), p. 353–356.
- AVERY G., HALKETT D., ORTON J., STEELE T., TUSENIUS M., KLEIN R. (2008) – The Ysterfontein 1 Middle Stone Age Rock Shelter and the Evolution of Coastal Foraging, *South African Archaeological Society Goodwin, Series*, 10, p. 66–89.
- AVEZUELA ARISTU B., ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ E., JORDÁ PARDO J., AURA TORTOSA J. E. (2011) – The Barnacles: a New Species Used to Make a Gravettian Suspended Object from Nerja Cave (Málaga, Spain), in J. Baron and B. Kufel-Diakowska (eds.), *Written in Bones: Studies on Technological and Social Contexts of Past Faunal Skeletal Remains*, proceedings of the 7th meeting of the ICAZ Worked Bone Research Group (Wrocław, 7–11 September 2009), Wrocław, Instytut Archeologii Uniwersytet Wrocławski, p. 53–62.
- AVEZUELA ARISTU B., ÁLVAREZ FERNÁNDEZ E. (2013) – Los objetos de adorno-colgantes durante el Solutrense en la Península Ibérica. Solutrean Personal Ornaments in the Iberian Peninsula, in S. Ripoll López, B. Avezuela Aristu, J. Jordá Pardo and F. J. Muñoz Ibáñez (eds.), *De punta a punta. El Solutrense en los alberos del siglo XXI*, proceedings of the international conference (Vélez-Blanco, 25–29 juin 2012), Madrid, UNED (Espacio, Tiempo y Forma, 5), p. 323–332.
- BAILEY G. N., MILNER N. (2002) – Coastal Hunter-Gatherers and Social Evolution: Marginal or Central?, *Before Farming*, 3–4, article 1, <http://dx.doi.org/10.3828/bfarm.2002.3-4.1> [online].
- BAILEY G. N. (2004) – World Prehistory from the Margins: the Role of Coastlines in Human Evolution, *Journal of Interdisciplinary Studies in History and Archaeology*, 1, 1, p. 39–50.
- BARANDIARÁN I. (2001) – La industria ósea: elaboraciones sobre hueso, asta y concha, in A. Cava and I. Barandiarán (eds.), *Cazadores-recolectores en el Pirineo Navarro: el sitio de Aizpea entre 8000 y 6000 años antes de ahora*, Bilbao, Universidad del País Vasco (Anejos de Veleia, 10), p. 179–212.
- BARTON R. N. E. (2000) – Mousterian Hearths and Shellfish: Late Neanderthal Activities on Gibraltar, in C. B. Stringer R. N. E. Barton and J. C. Finlayson (eds.), *Neanderthals on the Edge: 150th Anniversary Conference of the Forbes' Quarry Discovery, Gibraltar*, proceedings of the international conference (Gibraltar, 1998), Oxford, Oxbow Books, p. 211–220.
- BARTON R. N. E., CURRANT A. P., FERNÁNDEZ-JALVO Y., FINLAYSON J. C., GOLDBERG P., MACPHAIL R., PETTIT P. B., STRINGER C. B. (1999) – Gibraltar Neanderthals and Results of Recent Excavations in Gorham's, Vanguard and Ibex Caves, *Antiquity*, 73, 279, p. 13–23.
- BARTON C. M., VILLAVARDE V., ZILHÃO J., AURA TORTOSA J. E., GARCIA O., BADAL E. (2013) – In Glacial Environments beyond Glacial Terrains: Human Eco-Dynamics in Late Pleistocene Mediterranean Iberia, *Quaternary International*, 318, p. 53–68.
- BERNAL CASASOLA D. E. (ed) (2009) – *Arqueología de la Pesca en el Estrecho de Gibraltar*, Cádiz, Universidad de Cádiz, 362 p.
- BICHO N., HAWS J. (2008) – At the Land's End: Marine Resources and the Importance of Fluctuations in the Coast-

- line in the Prehistoric Hunter-Gatherer Economy of Portugal, *Quaternary Science Reviews*, 27, 23–24, p. 2166–2175.
- BICHO N., HAWS J. A., DAVIS L. G. (2011) – *Trekking the Shore: Changing Coastlines and the Antiquity of Coastal Settlement*, New York, Springer (Interdisciplinary Contributions to Archaeology), 498 p.
- BINFORD L. R. (1968) – Post-Pleistocene Adaptations, in S. R. Binford and L. R. Binford (eds.), *New Perspectives in Archaeology*, Chicago, Aldine, p. 313–341.
- BLASCO R., ROSELL J., FERNÁNDEZ PERIS, J., ARSUAGA, J. L., BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M., CARBONELL, E. (2013) – Environmental Availability, Behavioural Diversity and Diet: a Zooarchaeological Approach from the TD10-1 Sub-level of Gran Dolina (Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain) and Bolomor Cave (Valence, Spain), *Quaternary Science Reviews*, 70, p. 124–144.
- BLASCO R., FINLAYSON C., ROSELL J., SÁNCHEZ MARCO A., FINLAYSON S., FINLAYSON G., NEGRO J. J., GILES PACHECO F., RODRÍGUEZ VIDAL J. (2014) – The Earliest Pigeon Fanciers, *Scientific Reports*, 4, article number 5971, DOI: 10.1038/srep05971 [online].
- BOESSNECK J., DRIESCH A. VON DEN (1980) – *Tierknochenfunde aus vier südspranischen Höhlen*, München, Institut für Paleoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin der universität München (Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel, 7), 198 p.
- BREUIL H., OBERMAIER H., WILLOUGHBY COLE VERNER W. (1915) – *La Pileta à Benaoján (Málaga) (Espagne)*, Monaco, Impr. artistique Veuve A. Chêne (Peintures et gravures murales des cavernes paléolithiques, 5), 65 p.
- BROWN K., FA D., FINLAYSON G., FINLAYSON C. (2011) – Small Game and the Marine Resource Exploitation by Neanderthals: The Evidence from Gibraltar, in N. F. Bicho, J. A. Haws and L. G. Davis (eds.), *Trekking the Shore: Changing Coastlines and the Antiquity of Coastal Settlement*, New York, Springer (Interdisciplinary Contributions to Archaeology), p. 247–271.
- CANTALEJO P., MAURA R., ESPEJO M., RAMOS FERNÁNDEZ J. F., MEDIANERO J., ARANDA A., DURÁN J. J. (2006) – *Cueva de Ardales: Arte prehistórico y ocupación en el Paleolítico Superior*, Málaga, Diputación Provincial de Málaga, Centro de Ediciones de la Diputación de Málaga, 427 p.
- CLARKE D. (1976) – Mesolithic Europe: the Economic Basis, in G. de G. Sieveking, J. K. Longworth and K. E. Wilson (eds.), *Problems in Economic and Social Archaeology*, London, Duckworth, p. 449–481.
- CLEYET-MERLE J.-J. (1985) – *La préhistoire de la pêche*, Paris, Errance, 195 p.
- CLEYET-MERLE J.-J., MADELAINE S. (2005) – Inland Evidence of Human Coast Exploitation in Palaeolithic France, in A. Fischer (ed.), *Man and Sea in the Mesolithic: Coastal Settlement above and below Present Sea Level*, proceedings of the international symposium (Kalundborg, 14–18 June 1993), Oxford, Oxbow Books (Oxbow Monographs in Archeology, 53), p. 303–308.
- COLONESE A. C., MANNINO M. A., BAR-YOSEF MAYER D. E., FA D. A., FINLAYSON J. C., LUBELL D., STINER M. C. (2011) – Marine Mollusc Exploitation in Mediterranean Prehistory: an Overview, *Quaternary International*, 239, 1–2, p. 86–103.
- COOPER J. H. (1999) – *Late Pleistocene Avifaunas of Gibraltar and their Palaeoenvironmental Significance*, doctoral thesis, Royal Holloway College, University of London.
- COOPER J. H. (2012a) – The Late Pleistocene Avifauna of Gorham's Cave and its Environmental Correlates, in R. N. E. Barton, C. B. Stringer and J. C. Finlayson (eds.) *Neanderthals in Context. A Report of the 1995–98 Excavations at Gorham's and Vanguard Caves, Gibraltar*, Oxford, Oxbow Books (Oxford University School of Archaeology Monograph, 75), p. 112–127.
- COOPER J. H. (2012b) – The Late Pleistocene avifauna of Vanguard Cave, in R. N. E. Barton, C. B. Stringer and J. C. Finlayson (eds.), *Neanderthals in Context. A Report of the 1995-98 Excavations at Gorham's and Vanguard Caves, Gibraltar*, Oxford, Oxbow Books, (Oxford University School of Archaeology Monograph, 75), p. 227–235.
- CORTÉS SÁNCHEZ M., MORALES MUÑIZ A., SIMÓN VALLEJO M. D., BERGADÁ ZAPATA M. M., DELGADO HUERTAS A., LÓPEZ GARCÍA P., LÓPEZ SÁEZ J. A., LOZANO FRANCISCO M. C., RIQUELME CANTAL J. A., ROSELLÓ IZQUIERDO E., SÁNCHEZ MARCO A., VERA PELÁEZ J. L. (2008) – Palaeoenvironmental and Cultural Dynamics of the Coast of Málaga (Andalusia, Spain) during the Upper Pleistocene and Early Holocene, *Quaternary Science Reviews*, 27, 23–24, p. 2176–2193.
- CORTÉS SÁNCHEZ M., MORALES MUÑIZ A., SIMÓN VALLEJO M. D., LOZANO FRANCISCO M. C., VERA PELÁEZ J. L., FINLAYSON C., RODRÍGUEZ VIDAL J., DELGADO HUERTAS A., JIMÉNEZ ESPEJO F. J., MARTÍNEZ RUIZ F., MARTÍNEZ AGUIRRE M. A., PASCUAL GRANGED A. J., BERGADÁ ZAPATA M. M., GIBAJA BAO J. F., RIQUELME CANTAL J. A., LÓPEZ SÁEZ J. A., RODRÍGO GÁMIZ M., SAKAI S., SUGISAKI S., FINLAYSON G., FA D. A., BICHO N. F. (2011) – Earliest Known Use of Marine Resources by Neanderthals, *PLoS ONE*, 6, 9, e24026, doi:10.1371/journal.pone.0024026 [online].
- COTINO VILLA F., SOLER MAYOR B. (1998) – Ornamento sobre malacofauna: una perspectiva regional?, in J. L. Sanchidrián Torti, J. Luis and M. D. Simón Vallejo (eds.), *Las culturas del Pleistoceno Superior en Andalucía, I Simposio de Prehistoria Cueva de Nerja, Homenaje al profesor Dr. D. Francisco Jordá Cerdá*, proceedings of the symposium (Nerja, 27–30 April 1996), Málaga, Patronato de la Cueva de Nerja, p. 301–323.
- DAVIDSON I. (2013) – Peopling the Last New Worlds: the First Colonisation of Sahul and the Americas, *Quaternary International*, 285, 1–29.
- EASTHAM A. (1986) – The Birds of the Cueva de Nerja, in J. F. Jordá Pardo (ed.), *La Prehistoria de la Cueva de Nerja*, Málaga, Patronato de la Cueva de Nerja, p. 107–131.
- ERLANDSON J. M. (1988) – The Role of Shellfish in Prehistoric Economies: a Protein Perspective, *American Antiquity*, 53, 1, p. 102–109.
- ERLANDSON J. M. (2001) – The Archaeology of Aquatic Adaptations: Paradigms for a New Millennium, *Journal of Archaeological Research*, 9, 4, p. 287–350.

- ERLANDSON J. M., MOSS M. L. (2001) – Shellfish Eaters, Carnivore Feeders, and the Archaeology of Aquatic Adaptations, *American Antiquity*, 66, p. 413–432.
- FA D. A. (2008) – Effects of Tidal Amplitude on Intertidal Resource Availability and Dispersal Pressure in Prehistoric Human Coastal Populations: the Mediterranean-Atlantic Transition, *Quaternary Science Reviews*, 27, 23–24, p. 2194–2209.
- FERNÁNDEZ LÓPEZ DE PABLO J., SALAZAR GARCÍA D. C., SUBIRÀ GALDACANO M. E., ROCA DE TOGORES C., GÓMEZ PUCHE M., RICHARDS M. P., ESQUEMBRE BEBIÁ M. A. (2013) – Late Mesolithic Burials at Casa Corona (Villena, Spain): Direct Radiocarbon and Palaeodietary Evidence of the Last Forager Populations in Eastern Iberia, *Journal of Archaeological Science*, 40, 1, p. 671–680.
- FINLAYSON C., BROWN K., BLASCO R., ROSSELL J., NEGRO J. J., BORTOLOTTI G. R., FINLAYSON G., SÁNCHEZ MARCO A., GILES PACHECO F., RODRÍGUEZ VIDAL J., CARRIÓN J. S., FA D. A., RODRÍGUEZ LLANES J. M. (2012) – Birds of a Feather: Neanderthal Exploitation of Raptors and Corvids, *PLoS ONE*, 7, e45927, doi: 10.1371/journal.pone.0045927 [online].
- FLANNERY K. V. (1969) – Origins and Ecological Effects of Early Domestication in Iran and the Near East, in P. J. Ucko and G. W. Dimpleby (eds.), *The domestication and exploitation of plants and animals*, papers of the Research Seminar in Archaeology and Related Subjects (London, 18–19 May 1968), Chicago, Aldine, p. 73–100.
- FOLEY R. (2002) – Adaptive radiations and dispersals in hominin evolutionary ecology, *Evolutionary Anthropology*, 11, p. 32–37.
- FU Q., LI H., MOORJANI P., JAY F., SLEPCHENKO S. M., BONDAREV A. A., JOHNSON PH. L. F., AXIMU-PETRI A., PRÜFER K., DE FILIPPO C., MEYER M., ZWYNS N., SALAZAR GARCÍA D. C., KUZMIN Y. V., KEATES S. G., KOSINTSEV P. A., RAZHEV D. I., RICHARDS M. P., PERISTOV N. V., LACHMANN M., DOUKA K., HIGHAM T. F. G., SLATKIN M., HUBLIN J.-J., REICH D., KELSO J., VIOLA T. B., PÄÄBO S. (2014) – Genome Sequence of a 45,000-Year-Old Modern Human from Western Siberia, *Nature*, 514, p. 445–449.
- GARCÍA GUIXÉ E., RICHARDS M. P., SUBIRÀ M. E. (2005) – Palaeodiets of Humans and Fauna at the Spanish Mesolithic Site of El Collado, *Current Anthropology*, 47, 3, p. 549–556.
- GARCÍA GUIXÉ E., MARTÍNEZ MORENO J., MORA R., NÚÑEZ M., RICHARDS M. P. (2009) – Stable Isotope Analysis of Human and Animal Remains from the Late Upper Palaeolithic Site of Balma Guilanyà, Southeastern Pre-Pyrenees, Spain, *Journal of Archaeological Science*, 36, 4, p. 1018–1026.
- GARROD D. A. E., BUXTON L. H. D., SMITH G. E., BATE D. M. A. (1928) – Excavation of a Mousterian Rock-Shelter at Devil's Tower, Gibraltar, *Journal of the Royal Anthropological Institute*, 58, p. 33–113.
- HARDY B. L., MONCEL M.-H., DAUJEARD C., FERNANDES P., BÉAREZ PH., DESCLAUX E., CHACÓN NAVARRO M. G., PUAUD S., GALLOTTI R. (2013) – Impossible Neanderthals? Making String, Throwing Projectiles and Catching Small Game during Marine Isotope Stage 4 (Abri du Maras, France), *Quaternary Science Reviews*, 82, p. 23–40.
- HENSHILWOOD C. S., MAREAN C. W. (2003) – The Origin of Modern Behavior, *Current Anthropology*, 44, 5, p. 627–651.
- HERNÁNDEZ CARRASQUILLA F. (1995) – Cueva de Nerja: las aves de las campañas de 1980 y 1982, in M. Pellicer and A. Morales (eds.), *La fauna holocena de la Cueva de Nerja I*, Málaga, Patronato de la Cueva de Nerja (Trabajos sobre la Cueva de Nerja, 5), p. 219–293.
- HOCKETT B., HAWS J. (2003) – Nutritional Ecology and Diachronic Trends in Paleolithic Diet and Health, *Evolutionary Anthropology*, 12, 5, p. 211–216.
- JENNINGS R. P., GILES PACHECO F., BARTON R. N. E., COLLCUTT S. N., GALE R., GLEED-OWEN C. P., GUTIÉRREZ LÓPEZ J. M., HIGHAM T. F. G., PARKER A., PRICE C., RHODES E., SANTIAGO PÉREZ A., SCHWENNINGER J. L., TURNER E. (2009) – New Dates and Palaeoenvironmental Evidence for the Middle to Upper Palaeolithic Occupation of Higueral de Valleja Cave, Southern Spain, *Quaternary Science Reviews*, 28, 9–10, p. 830–839.
- JERARDINO A. (2010) – Prehistoric Exploitation of Marine Resources in Southern Africa with Particular Reference to Shellfish Gathering: Opportunities and Continuities, *PYRENAE*, 41, 1, p. 7–52.
- JORDÁ PARDO J. F., AVEZUELA ARISTU B., AURA TORTOSA J. E., MARTÍN ESCORZA C. (2011a) – The Gastropod Fauna of the Epipalaeolithic Shell Midden in the Vestibulo Chamber of Nerja Cave (Málaga, southern Spain), *Quaternary International*, 244, 1, p. 27–36.
- JORDÁ PARDO J. F. (1986) – La fauna malacológica de la Cueva de Nerja, in J. F. Jordá Pardo (ed.), *La Prehistoria de la Cueva de Nerja*, Málaga, Patronato de la Cueva de Nerja, p. 145–177.
- JORDÁ PARDO J., MAESTRO GONZÁLEZ A., AURA TORTOSA J. E., ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ E., AVEZUELA ARISTU B., BADAL GARCÍA E., MORALES PÉREZ J. V., PÉREZ RIPOLL M., VILLALBA CURRÁS M. P. (2011b) – Evolución paleogeográfica, paleoclimática y paleoambiental de la costa meridional de la Península Ibérica durante el Pleistoceno superior. El caso de la Cueva de Nerja (Málaga, Andalucía, España), *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, Sección Geología*, 105, 1–4, p. 137–147.
- JORDÁ PARDO J. F., AURA TORTOSA J. E., MARTÍN ESCORZA C., AVEZUELA ARISTU B. (2010) – Archaeomalacological Remains from the Upper Pleistocene–Early Holocene record of the Vestibulo of Nerja Cave (Málaga, Spain), in E. Álvarez Fernández and D. Carvajal Contreras (eds.), *Not only Food. Marine, Terrestrial and Freshwater Molluscs in Archaeological Sites*, proceedings of the 2nd meeting of the ICAZ Archaeomalacology Working Group (Santander, 19–22 February 2008), Donostia- San Sebastian, Aranzadi Zientzia Elkarte (Munibe supplement issue, 31, p. 78–87.
- JORDÁ PARDO J. F., AURA TORTOSA J. E., AVEZUELA ARISTU B., ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ E., GARCÍA-PÉREZ A., MAESTRO A. (2016) – Breaking the Waves: Human Use of Marine Bivalves in a Microtidal Range Coast during the Upper Pleistocene and the Early Holocene, Vestibulo chamber, Nerja Cave (Málaga, southern Spain), *Quaternary International*, 407, p. 59–79.
- JUAN-MUNS I., PLANS N. (1985) – La ictiofauna dels jaciments arqueològics catalans, *Cypsela*, 5, p. 21–33.

- KETTLE A. J., MORALES MUÑIZ A., ROSELLÓ IZQUIERDO E., HEINRICH D., VØLLESTAD L. A. (2011) – Refugia of Marine Fish in the Northeast Atlantic during the Last Glacial Maximum: Concordant Assessment from Archaeozoology and Palaeotemperature Reconstructions, *Climate of the Past*, 7, p. 181–201.
- KLEIN R. G., STEELE T. E. (2008) – Gibraltar Data are too Sparse to Inform on Neanderthal Exploitation of Coastal Resources, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105, 51, E115.
- LE GALL O. (1994) – Quelques remarques sur l’adaptation à court et à long termes chez les poissons d’eau douce du sud de la France, in W. Van Neer (ed.), *Fish Exploitation in the Past*, proceedings of the 7th meeting of the ICAZ Fish Remains Working Group (Leuven, 6–10 September 1993), Tervuren, Musée royal de l’Afrique centrale (Annales du Musée royal de l’Afrique centrale, sciences zoologiques, 274), p. 91–98.
- MAREAN C. W. (2014) – The Origins and Significance of Coastal Resource Use in Africa and Western Eurasia, *Journal of Human Evolution*, 77, p. 17–40.
- MAREAN C. W., ASSEFA Z. (1999) – Zooarcheological Evidence for the Faunal Exploitation Behavior of Neandertals and Early Modern Humans, *Evolutionary Anthropology*, 8, 1, p. 22–37.
- MAREAN C. W., BAR-MATTHEWS M., BERNATCHEZ J., FISHER E., GOLDBERG P., HERRIES A. I. R., JACOBS Z., JERARDINO A., KARKANAS P., MINICHILLO T., NILSEN P. J., THOMPSON E., WATTS I., WILLIAMS H. M. (2007) – Early Human Use of Marine Resources and Pigment in South Africa during the Middle Pleistocene, *Nature*, 449, p. 905–908.
- MARTINEZ MARTINEZ S. V. (2015) – *Os adornos em concha do Paleolítico superior da Região do Murcia (Espanha)*, master thesis, Universidade do Algarve, Portugal.
- PORTUGAL. MCBREARTY S., BROOKS A. (2000) – The Revolution that Wasn’t: a New Interpretation of the Origin of Modern Human Behavior, *Journal of Human Evolution*, 39, p. 453–563.
- MEDINA M. A., CRISTO A., ROMERO A., SANCHIDRIÁN TORTI J. L. (2012) – Otro punto de luz. Iluminación estática en los “santuarios” paleolíticos: el ejemplo de la Cueva de Nerja (Málaga, España), in J. Clottes (ed.), *L’art pléistocène dans le monde / Pleistocene art of the world / Arte pleistoceno en el mundo*, proceedings of the IFRAO conference (Tarascon-sur-Ariège, 6–11 September 2010), Foix, Société préhistorique Ariège-Pyrénées (special issue, *Préhistoire, art et sociétés, Bulletin de la Société préhistorique Ariège-Pyrénées*, 65–66), p. 105–121.
- MEEHAN B. (1977) – Hunters by the Seashore, *Journal of Human Evolution*, 6, p. 363–370.
- MILNER N. (2005) – Seasonal Consumption Practices in the Mesolithic: Economic, Environmental, Social or Ritual?, in N. Milner and P. Woodman (eds.), *Mesolithic Studies at the Beginning of the 21st Century*, Oxford, Oxbow Books, p. 56–67.
- MORALES MUÑIZ A., ROSELLÓ IZQUIERDO E. (2008) – Twenty Thousand Years of Fishing in the Strait, in T. C. Rick and J. M. Erlandson (eds.), *Human Impacts on Ancient Marine Ecosystems, A Global Perspective*, Berkeley-Los Angeles-London, University of California Press, p. 243–277.
- MORENO GARCÍA M., PIMENTA C. (2002) – The Paleofaunal Context, in J. Zilhão and E. Trinkaus (eds.), *Portrait of the Artist as a Child. The Gravettian Human Skeleton from the Abrigo de Logar Velho and its Archaeological Context*, Lisboa, Instituto Português de Arqueologia (Trabalhos de Arqueologia, 22), p. 112–131.
- MUNRO N. D., ATICI L. (2009) – Human Subsistence Change in the Late Pleistocene Mediterranean Basin: the Status of Research on Faunal Intensification, Diversification & Specialisation, *Before Farming*, 2009, 1, article 1 DOI: <http://dx.doi.org/10.3828/bfarm.2009.1.1> [online].
- NAITO Y. I., CHIKARAISHI Y., OHKOUCHI N., DOROTHÉE G., DRUCKER G., BOCHERENS H. (2013) – Nitrogen isotopic composition of collagen amino acids as an indicator of aquatic resource consumption: insights from Mesolithic and Epipalaeolithic archaeological sites in France, *World Archaeology*, 45, 3, p. 338–359.
- PÉREZ M., RAGA J. A. (1998) – Los mamíferos marinos en la vida y en el arte de la Prehistoria de la Cueva de Nerja, in J. L. Sanchidrián Torti and M. D. Simón Vallejo (eds.), *Las culturas del Pleistoceno Superior en Andalucía. Homenaje al profesor Francisco Jordá Cerdá*, Málaga, Patronato de la Cueva de Nerja, p. 251–275.
- PERICOT L. (1942) – *La Cova del Parpalló (Gandía, Valencia)*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 351 p.
- PÉTIILLON J.-M. (2008) – First Evidence of a Whale-Bone Industry in the Western European Upper Paleolithic: Magdalenian Artifacts from Isturitz (Pyrénées-Atlantiques, France), *Journal of Human Evolution*, 54, p. 720–726.
- RAMOS FERNÁNDEZ J., CANTILLO J. J. (2009) – Los recursos litorales en el Pleistoceno y Holoceno. Un balance de su explotación por las sociedades cazadoras-recolectoras, tribales comunitarias y clasistas iniciales en la región del Estrecho de Gibraltar, in D. Bernal (ed.), *Arqueología de la pesca en Estrecho de Gibraltar. De la Prehistoria al fin del mundo antiguo*, Cádiz, Universidad de Cádiz, p. 17–79.
- RAMOS FERNÁNDEZ J., DOMÍNGUEZ-BELLA S., CANTILLO J. J., SORIGUER M., PÉREZ M., HERNANDO J., VIJANDE E., ZABALA C., CLEMENTE I., BERNAL D. (2011) – Marine Resources Exploitation by Palaeolithic Hunter-Fisher-Gatherers and Neolithic Tribal Societies in the Historical Region of the Strait of Gibraltar, *Quaternary International*, 239, 1–2, p. 104–113.
- RAMOS FERNÁNDEZ J., DOUKA K., PIKE A. W. G., THOMAS L., VAN CALSTEREN P., ZILHAO J. (2014) – Dating of the Middle to Upper Paleolithic Transition at the Abrigo 3 Del Humo (Málaga, Spain), *Mainake*, 33, p. 275–284.
- READ C. H. (1910) – *British Museum. Handbook to the Ethnographical Collections*, Oxford, Oxford University Press, 304 p.
- RAU C. (1884) – *Prehistoric Fishing in Europe and North America*, Washington, The Smithsonian Institution (Smithsonian Contributions to Knowledge, 500), 342 p.

- RICHARDS M. P., TRINKAUS E. (2009) – Isotopic Evidence for the Diets of European Neanderthals and Early Modern Humans, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106, 38, p. 16034–16039.
- RODRIGO GARCÍA M. J. (1991) – Remains of *Melanogrammus aeglefinus* (Linnaeus, 1758) in the Pleistocene-Holocene Passage of the Cave of Nerja (Málaga, Spain), *Schriften aus der Archäologisch-Zoologischen Arbeitsgruppe Schleswig-Kiel*, 5, p. 348–351.
- RODRIGO GARCÍA M. J. (1994) – Remains of *Melanogrammus aeglefinus* (Linnaeus, 1758) in the Pleistocene-Holocene Passage of the Cave of Nerja (Málaga, Spain), in *Archaeo-Ichthyological Studies*, papers presented at the 6th meeting of the ICAZ Fish Remains Working Group (Schleswig, 3–7 September 1991), Neumünster, Wachholz (Offa, 51), p. 348–351.
- ROWLEY-CONWY P. (2001) – Time, Change and the Archaeology of Hunter-Gatherers: how Original is the 'Original Affluent Society'?, in C. Panter-Brick, R. H. Layton and P. Rowley-Conwy (eds.), *Hunter-gatherers. An Interdisciplinary Perspective*, Cambridge, Cambridge University Press (Biosocial Society Symposium Series), p. 39–72.
- SALAZAR-GARCÍA D. C. (2012) – *Isotopos, dieta y movilidad en el país valenciano: aplicación a restos humanos del Paleolítico medio al Neolítico final*, doctoral thesis, Universidad de València, 528 p.
- SALAZAR-GARCÍA D. C., POWER R. C., SANCHÍS SERRA A., VILLAVARDE V., WALKER M. J., HENRY A. G. (2013) – Neanderthal Diets in Central and Southeastern Mediterranean Iberia, *Quaternary International*, 318, p. 3–18.
- SALAZAR-GARCÍA D. C., AURA TORTOSA J. E., OLÀRIA C. R., TALAMO S., MORALES J. V., RICHARDS M. P. (2014) – Isotope evidence for the use of marine resources in the Eastern Iberian Mesolithic, *Journal of Archaeological Science*, 42, p. 231–240.
- SANCHIDRIÁN TORTI J. L. (1990) – *Arte Rupestre Paleolítico de Andalucía*, doctoral thesis, Universidad de Málaga, 770 p.
- SANCHIDRIÁN TORTI J. L. (1994) – *Arte Rupestre de la Cueva de Nerja*, Málaga, Patronato de la Cueva de Nerja (Trabajos sobre la Cueva de Nerja, 4), 332 p.
- SIMÓN VALLEJO M. D., NAVARRETE RODRÍGUEZ I., CORTÉS SÁNCHEZ M., LOZANO FRANCISCO M. C., VERA PELÁEZ J. L. (2006) – Nuevos elementos simbólicos sobre soporte malacológico del Paleolítico Superior de la provincia de Málaga (Andalucía, España), in J. L. Sanchidrián Torti, A. M. Márquez Alcántara and J. M. Fullola Pericot (eds.), *La Cuenca Mediterránea durante el Paleolítico Superior: 38000–10000 años*, proceedings of the symposium (Nerja, 23–26 November 2004), Málaga, Fundación Cueva de Nerja, p. 366–378.
- STEELE T., ÁLVAREZ FERNÁNDEZ E. (2012) – Restes de molusques marins (Chapitre XXXI, Partie 4, Grotte des Contrebandiers), in M. A. El Hajraoui, R. Nespoulet, A. Debénath and H. Dibble (eds.), *Préhistoire de la région de Rabat-Témara*, Rabat, INSAP (Villes et sites archéologiques du Maroc), p. 223–227.
- STEWART K. M. (1994) – Early Hominid Utilization of Fish Resources and Implications for Seasonality and Behaviour, *Journal of Human Evolution*, 27, p. 229–245.
- STINER M. (2001) – Thirty Years on the 'Broad Spectrum Revolution' and Paleolithic Demography, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98, p. 6993–6996.
- STINER M. C. (2013) – An Unshakable Middle Paleolithic? Trends versus Conservatism in the Predatory Niche and Their Social Ramifications, *Current Anthropology*, 54, S8, p. 288–304.
- STINER M. C., MUNRO N. D., SUROVELL T. A. (2000) – The Tortoise and the Hare: Small-Game Use, the Broad-Spectrum Revolution, and Paleolithic Demography, *Current Anthropology*, 41, p. 39–73.
- STRAUS L. G. (1986) – The End of the Paleolithic in Cantabrian Spain and Gascony, in L. G. Straus (ed.), *The End of the Paleolithic in the Old World*, Oxford, J. & E. Hedges (BAR, International Series 284), p. 81–116.
- STRAUS L. G. (2001) – Africa and Iberia in the Pleistocene, *Quaternary International*, 75, p. 91–102.
- STRINGER C. B., FINLAYSON J. C., BARTON R. N. E., FERNÁNDEZ JALVO Y., CÁCERES I., SABIN R. C., RHODES E. J., CURRANT A. P., RODRÍGUEZ VIDAL J., GILES PACHECO F., RIQUELME CANTAL J. A. (2008) – Neanderthal Exploitation of Marine Mammals in Gibraltar, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105, 38, p. 14319–14324.
- SUCH M. (1920) – Avance al estudio de la caverna de “Hoyo de la Mina” en Málaga, *Boletín de la Sociedad Malagueña de Ciencias*, 3, p. 1–23.
- TIFFAGOM M. (2006) – El Solutrense de facies ibérica o la cuestión de los contactos mediterráneos (Europa, África) en el Último Máximo Glacial, in J. L. Sanchidrián Torti, A. M. Márquez Alcántara and J. M. Fullola Pericot (eds.), *La Cuenca Mediterránea durante el Paleolítico Superior: 38000-10000 años*, proceedings of the symposium (Nerja, 23–26 November 2004), Málaga, Fundación Cueva de Nerja, p. 60–77.
- VERA J. L., LOZANO M. C., RAMOS FERNÁNDEZ J., CORTÉS M. (2004) – Moluscos del Tirreniense (Pleistoceno superior) de la Playa de la Araña-Cala del Moral (Málaga), *Revista Española de Paleontología*, 19, p. 260–262.
- VILLALBA CURRÁS M. P., JORDÁ PARDO J. F., AURA TORTOSA J. E. (2007) – Los equínidos del Pleistoceno Superior y Holoceno del registro arqueológico de la Cueva de Nerja (Málaga, España), *Cuaternario y Geomorfología*, 21, 3–4, p. 133–148.
- VILLAVARDE V., MARTINEZ R., BADAL E., GUILLEM P., GARCÍA R., MENARGUES J. (1999) – El Paleolítico superior de la Cova de les Cendres (Teulada, Moraira). Datos proporcionados por el sondeo efectuado en los cuadros A/B 17, *Archivo de Prehistoria Levantina*, 23, p. 6–65.
- WAECHTER J. D. (1951) – Excavations at Gorham's Cave, Gibraltar, *Proceedings of the Prehistoric Society*, 17, p. 83–92.
- WAECHTER J. D. (1964) – The Excavations at Gorham's Cave, Gibraltar, 1951-1954, *Bulletin of the Institute of Archaeology of London*, 4, p. 189–221.

YESNER D. R. (1980) – Maritime Hunter-Gatherers: Ecology and Prehistory, *Current Anthropology*, 21, p. 727–750.

ZILHÃO J., ANGELUCCI D. E., BADAL GARCÍA E., D'ERRICO F., DANIEL F., DAYET L., DOUKA K., HIGHAM T. F. G., MARTÍNEZ SÁNCHEZ M. J., MONTES BERNÁRDEZ R., MURCIA MASCARÓS S., PÉREZ SIRVENT C., ROLDÁN GARCÍA C., VANHAEREN M., VILLAVARDE V., WOOD R., ZAPATA J. (2010) – Symbolic Use of Marine Shells and Mineral Pigments by Iberian Neandertals, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 3, 107, p. 1023–1028.

J. Emili AURA TORTOSA

Departament de Prehistòria i Arqueologia,
Universitat de València,
Avda. Blasco Ibañez 28,
E-46010 València, Spain
jeaura@uv.es

Jesús F. JORDÁ PARDO

Laboratorio de Estudios Paleolíticos,
Dep. de Prehistoria y Arqueología, Facultad de
Geografía e Historia, Universidad Nacional de
Educación a Distancia,
Paseo Senda del Rey 7,
E-28040 Madrid, Spain

Esteban ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ

Departamento de Prehistoria, Historia Antigua
y Arqueología, Facultad de Geografía e Historia,
Universidad de Salamanca,
C. Cerrada de Serranos s/n,
E-37002 Salamanca, Spain

Manuel PÉREZ RIPOLL

Departament de Prehistòria i Arqueologia,
Universitat de València,
Avda. Blasco Ibañez 28,
E-46010 València, Spain

Bárbara AVEZUELA ARISTU

Laboratorio de Estudios Paleolíticos,
Dep. de Prehistoria y Arqueología, Facultad de
Geografía e Historia, Universidad Nacional de
Educación a Distancia,
Paseo Senda del Rey 7,
E-28040 Madrid, Spain

Juan V. MORALES-PÉREZ

Departament de Prehistòria i Arqueologia,
Universitat de València,
Avda. Blasco Ibañez 28,
E-46010 València, Spain

María José RODRIGO GARCÍA
Independent researcher

Ricard MARLASCA
Independent researcher

Josep Antoni ALCOVER
IMEDEA, UIB-CSIC,
C.Miquel Marquès, 21,
07190 Esporles, Illes Balears, Spain

Paula JARDÓN
Universitat de València,
Avda. Blasco Ibañez 30,
E-46010 València, Spain

Clara I. PÉREZ HERRERO
D'Arqueo, Valencia, Spain

Salvador PARDO GORDÓ
Departament de Prehistòria i Arqueologia,
Universitat de València,
Avda. Blasco Ibañez 28,
E-46010 València, Spain

Adolfo MAESTRO
Dep. de Investigación y Prospectiva Geocientífica,
Instituto Geológico y Minero de España,
Calle Calera 1,
E-28760 Tres Cantos-Madrid, Spain

María Paz VILLALBA CURRÁS
Dep. de Paleontología, Facultad de Geología,
Universidad Complutense de Madrid,
Ciudad Universitaria,
Calle José Antonio Novais 12,
E-28040, Madrid, Spain

Domingo C. SALAZAR-GARCÍA
Depart. of Archaeology, Unive. of Cape Town,
Cape Town, South Africa
Department of Archaeogenetics,
Max-Planck Institute for the Science
of Human History
Jena, Germany



*Archéologie des chasseurs-cueilleurs maritimes.
De la fonction des habitats à l'organisation de l'espace littoral
Archaeology of maritime hunter-gatherers.
From settlement function to the organization of the coastal zone*
Actes de la séance de la Société préhistorique française de Rennes, 10-11 avril 2014
Textes publiés sous la direction de Catherine DUPONT et Gregor MARCHAND
Paris, Société préhistorique française, 2016
(Séances de la Société préhistorique française, 6), p. 93-109
www.prehistoire.org
ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-65-2

The submerged lands of the Channel and North Sea: evidence of dispersal, adaptation and connectivity

Garry MOMBER, Lauren TIDBURY and Julie SATCHELL

Abstract: This paper reviews human recolonisation and dispersal around the North Sea and Channel region following the major Devensian stadial. During the coldest phase of the glaciation, people were forced to refugia in southern parts of Europe. When the climate ameliorated, people slowly moved north and west. After several thousand years groups of people arrived around the North Sea and Channel and became established. Sea levels remained low while the Boreal forest growth responded to the ongoing climatic fluctuations. By the end of the Windermere/Allerød warm phase comparable cultural technologies of the Upper Palaeolithic Magdalenian, Hamburgian, Federmesser, Creswellian and Ahrensburgian are found across great distances. This also applies to the Early Mesolithic Maglemosian, Sauveterrian and Azilian who either had extensive ranges or had close associations with analogous groups. These territories either crossed or abutted the North Sea and Channel region when it was largely dry. Towards the end of the Windermere or Allerød warm phase and into the colder Younger Dryas the two seas and adjacent lands would have become increasingly significant to humans. Arguably it became central to late Upper Palaeolithic techno-complexes. The relatively rapid resurgence of human activity in the region following the Older Dryas, Inter-Allerød cool period and Younger Dryas stadials, suggests a continual presence in the region, despite an absence from the archaeological record. It is probable that the Channel and North sea region acted as a refugium for populations when conditions allowed. Sea level rise and the advance of Boreal, then temperate vegetation of the Atlantic period interrupted herd migration routes and imposed new restrictions on free movement over long distances. This resulted in more localised technological adaptations as populations grew and human activity becomes more evident on both sides of the two seas. Despite this, cultural evidence shows that long distance links were maintained, notably by the Tardenoisien. The impact of change was most acute in the lands that were to become drowned. This forced people to adapt if they were to survive in the new environments. Discoveries from the submerged sites of Yangtze Harbour and Bouldnor Cliff revealed specialisation and high levels of sophistication. The high quality preservation at the Late Mesolithic site of Bouldnor Cliff has enabled the recovery of artefacts fashioned by methods not seen on the mainland UK for another 2,000 years. In addition, cultural influences and DNA evidence suggest a widespread social network that extends to the fringes of the Neolithic world.

Keywords : Bouldnor Cliff, Mesolithic, Upper Palaeolithic, sea-level rise, climate change, human dispersal, Europe.

Résumé : Cet article analyse la recolonisation et la dispersion humaine tout au long de la Mer du Nord et de la Manche suite à la principale période de la glaciation devensienne. Pendant la période la plus froide de la glaciation, la population se vit contrainte de se réfugier dans la zone sud de l'Europe. Quand le climat s'améliora, ces populations commencèrent à se déplacer peu à peu vers le nord et l'ouest. Après quelques milliers d'années, des populations arrivèrent dans bassin côtier de la mer du Nord et la Manche et s'y sont établies. Le niveau de la mer est resté bas et dans le même temps, la forêt boréale s'étendait en raison des fluctuations climatiques en cours. Vers la fin de la période de réchauffement Windermere/Allerød, les techniques et cultures du Paléolithique supérieur (Magdalénien, Hamburgien, Federmesser, Creswellien, Azilien et Ahrensburgien) se rencontrent sur de grandes distances. Ce constat est aussi valable pour le Mésolithique ancien (Maglemosien, Sauveterrien). Ces territoires traversaient ou étaient contigus aux rivages de la mer du Nord et de la Manche, lorsqu'ils étaient en grande partie exondés. Vers la fin de la période tempérée de Windermere (ou Allerød) et lors du refroidissement du Dryas récent, les mers et leurs territoires adjacents pourraient avoir joué un rôle crucial pour les humains, notamment en ce qui concerne les technocomplexes de la fin du Paléolithique supérieur. Les repeuplements rapides de ces zones à la suite des périodes froides du Dryas ancien, de l'Inter-Allerød et du Dryas récent suggèrent une présence continue dans la région, malgré l'absence de traces archéologiques. Il est fort probable que les régions de la Manche et de la mer du Nord aient servi de refuges pour les populations quand les conditions le permettaient. La remontée du niveau de la mer durant la période climatique du Boréal, puis la prolifération de la végétation de la période climatique de l'Atlantique, interrompit les routes migratoires des hardes de grands mammifères et a imposé de nouvelles restrictions aux déplacements sur de longues distances. Il en a résulté des adaptations technologiques spécifiques à l'échelle régionale, au fur et à mesure de l'accroissement démographique des populations sur les deux rives de la mer. Malgré cela, des échanges culturels apparaissant de manière évidente montrent que les liens sont restés actifs, principalement lors

du second Mésolithique. L'impact du changement fut plus sévère dans les terrains inondés et leur immédiate périphérie, ce qui a forcé les populations à s'adapter s'ils voulaient survivre dans ce nouvel environnement. Les découvertes dans les sites immergés de Yangtze Harbour et Bouldnor Cliff témoignent d'une spécialisation et d'un haut niveau de sophistication. Le niveau archéologique du site mésolithique tardif de Bouldnor Cliff montre une préservation d'une qualité exceptionnelle, qui a permis la récupération d'objets travaillés avec des méthodes qui disparaîtraient ensuite pendant 2 000 ans sur le territoire britannique. Par ailleurs, les influences culturelles et les analyses d'ADN suggèrent un réseau social s'étendant alors jusqu'aux limites des mondes néolithiques.

Mots-clés : Bouldnor Cliff, Mésolithique, Paléolithique supérieur, remontée du niveau de la mer, changements climatiques, peuplement humain, Europe.

DURING THE Pleistocene there have been repeated major climatic oscillations that influenced the movement of people, animals and plants. These phases saw sea level fall by over 120 m and average temperatures fluctuate dramatically resulting in the shifting of habitats and the redistribution of resources. Groups of early hunter-gatherers moved to exploit opportunities that became available as environments changed (Lambeck, 1995; Shennan et al., 2000; Lambeck and Chappell, 2001; Hubbard et al., 2009). When the sea dropped large areas of seabed became dry land that could be exploited (fig. 1). On average, during the last million years, sea levels were in the order of 40 m lower for over 90% of the time (Bailey, 2011). This made stretches of the southern North Sea and Channel dry enough for habitation and human dispersal between Britain and mainland Europe.

The earliest evidence of human movements across the two seas area dates back almost a million years (814,000-970,000 BP), and was found off the coast of eastern England at Happisburgh (Parfitt et al., 2005). Phases of occu-

pation in Britain continued throughout the Pleistocene in response to intermittent periods of climatic amelioration, reflecting the attraction of the northern hemisphere when conditions allowed (Cliquet et al., 2011; Momber, 2014; Stringer, 2006). The archaeological record left behind included worked stone tools recovered from caves and terrace deposits in many parts of the country (Bailey, 2011; Bates, 2003). The finds from open air contexts are generally associated with fluvial systems, many of which, including the Thames, the Solent River and the now obsolete Bytham River followed courses that led to the areas that now occupy the two seas. Acoustic and geophysical surveys seaward of this Bytham River in the North Sea show a network of river channels, plains, wetlands and estuaries within a palaeolandscape that would have exerted a positive and attractive force on prehistoric hunter-gatherers (Gaffney et al., 2007; Gupta et al., 2008; Tizzard, 2013). This extensive resource has great potential to harbour a well preserved archive of data that can contribute to our understanding of human dispersal and

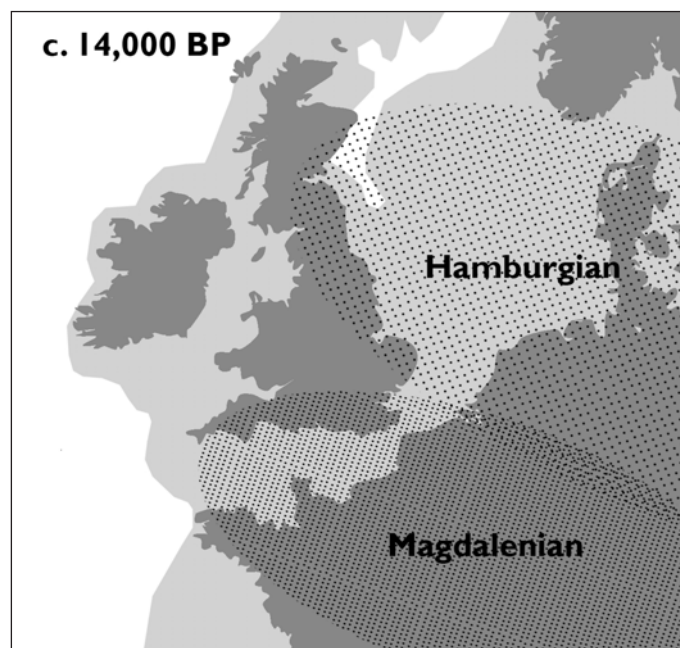


Fig. 1 –Map showing cultural distribution across northwest Europe that was well established by 14,000 BP. The dry land in the two seas area is indicated in light grey (image J. Noble-Shelly after G. Momber).

Fig. 1 – Carte illustrant la répartition des groupes culturels qui étaient bien établis dans le Nord-Ouest de l'Europe vers 14000 BP. Les zones exondées dans l'aire de la Manche et de la mer du Nord sont indiquées en gris clair (image J. Noble-Shelly d'après G. Momber).

colonisation. There has already been a wealth of finds recovered from the seabed. The discoveries off Fermanville, France (Cliquet et al., 2011) and in Area 240 off the east coast of England (Tizzard et al., 2011 and Tizzard, 2013) predate the Last Glacial Maximum (LGM) while the majority date to the Holocene (Cliquet et al., 2011; Glimmerveen et al., 2004 and 2006; Louwe Kooijmans, 1970-1971; Mol et al., 2006; Momber et al., 2009; Peeters and Momber, 2014). The unearthing of archaeological finds from the seabed complements studies into the recolonisation of North-West Europe following the Devensian glaciation (Arts, 1988; Coles 1998; Deeben 1988; Housley et al., 1997). The artefacts recovered to date have come from relatively few locations. With such sparse evidence it is easy to infer that population densities were small, and occupation was limited, however, the individual sites have proved to be very rich. Therefore, rather than suggest a small population, it could imply there was a relatively large amount of activity but the sites have yet to be found because they are deeply buried. Therefore, there could be many more well preserved sites remaining encapsulated within the palaeolandscape. Indirect evidence for extensive occupation in the submerged lands is provided when assessing the waves of common technological characteristics that have been found adjoining and traversing the Channel and North Sea zones.

CLIMATE CHANGE AND HUMAN DISPERSAL

The LGM peaked around 22,000 years ago and made occupation of Northern Europe untenable. The climatic warming that followed resulted in intermittent resurgences of people that were interrupted by cold ‘Heinrich events’ phases caused by rafting ice sheets moving away from the poles and changes in the ocean currents (Thiagarajan et al., 2014). These events caused dramatic environmental changes and unless they were able to adapt, it had the impact of slowing or curtailing the dispersal of cultures.

The initial ingress of Upper Palaeolithic people to venture near the two seas area appears to have occurred around 17,000 years ago. The climate had warmed sufficiently for Magdalenian hunter-gatherer occupation at Rozel in Normandy and Hallines in Pas-de-Calais (Fagnard, 1988), although caution is applied to these dates as they were acquired several decades ago and their accuracy has been questioned (Miller, 2012, p. 211). As climatic conditions improved between 16.5 and 14.67 ka BP, the archaeological record shows that more groups moved through France and towards the United Kingdom. The sea level rise was starting to accelerate following the end of the Ice Age but the two seas area was still dry making occupation possible. Indeed it is arguably probable that occupation did take place in the lands now flooded, being that sites are becoming more visible in the along the river systems of the Paris Basin, northern Rhineland and Belgium to

the east at this time (Miller, 2012). The earliest evidence that the channel was crossed comes from Kents Cavern in southern Britain where human remains have been dated to $14,275 \pm 120$ BP.

The British Windermere climatic upturn (otherwise known as the Bølling/Allerød interstadial) between 14.67 and 12.9 kyr showed a marked improvement in temperature and an increase in population densities, notwithstanding an interruption by the next ‘Older Dryas’ cold spell. This happened around 14.1 to 13.9 ka cal. BP, but despite the cold, a strong Magdalenian presence was maintained demonstrating that populations were prepared to adapt and survive when they could rather than move. The minor Older Dryas stadial was relatively short lived and when the warm conditions returned, over the next half millennium, a population expansion of Magdalenian sites was witnessed south of the loess belt and into Britain, notably at Sun Hole at Cheddar Gorge (Jacobi and Higham, 2011). Further north, a new culture is now identified (fig. 1). This is the Hamburgian which ranged from Northern France, the Netherlands, Northern Germany, Poland and as far west as Roberthill and Howburn in Scotland (Audouze and Enloe, 1991; Ballin et al., 2010; Rensink, 1995; Street, 1998). The Hamburgian, that are generally characterized as a subgroup of the Magdalenian, adapted to the colder environmental conditions north of the loess belt. By the end of the Windermere interstadial around 12.9 ka cal. BP additional groups included the Federmesser, the Epigravettian, the Azilian and the Creswellian (Barton et al., 2003; Bodu and Mevel, 2008; Jacobi, 1991; Stapert, 1985; here fig. 2).

Federmesser sites ranged from Britain to the Ukraine, and from northern France to Denmark. They have largely been found adjacent to rivers and lakes where a wide and varied spectrum of foodstuffs have been recorded at short-lived dwelling places whereby indicating high mobility and seasonal resource exploitation (Baales, 2004; De Bie and Caspar, 2000; Crombé et al., 2003 and 2013; Deeben, 1988). Of particular interest to this discussion are the sites in the Paris Basin and the complex in Western Belgium where commonalities in burin technologies suggest movement between the two and possibly beyond (De Bie and Caspar, 2000; De Bie and Van Gils, 2009). The marine shells recovered from the Belgian site of Bois Laiterie provide evidence for an active presence on the lands now lost below the two seas to the west (Miller, 2012, p. 220). At the time, sea levels were around 50–60 m lower than today (Lambeck and Chappell, 2001). In some cases this put the coastline hundreds of kilometres away and exposing large tracts of land that would have presented ideal lowland fluvial conditions for hunting and gathering.

The Azilian culture emanated from the Basque region and is a technology that is believed to be a derivation of the Late Magdalenian. The culture was wide ranging being found in the foothills of the Alps and in the Paris Basin where it superseded the Epigravettian, after which it persisted until the end of the Pleistocene. Creswellian technologies are also believed to be affiliated with the Late Magdalenian but this cultural complex appears

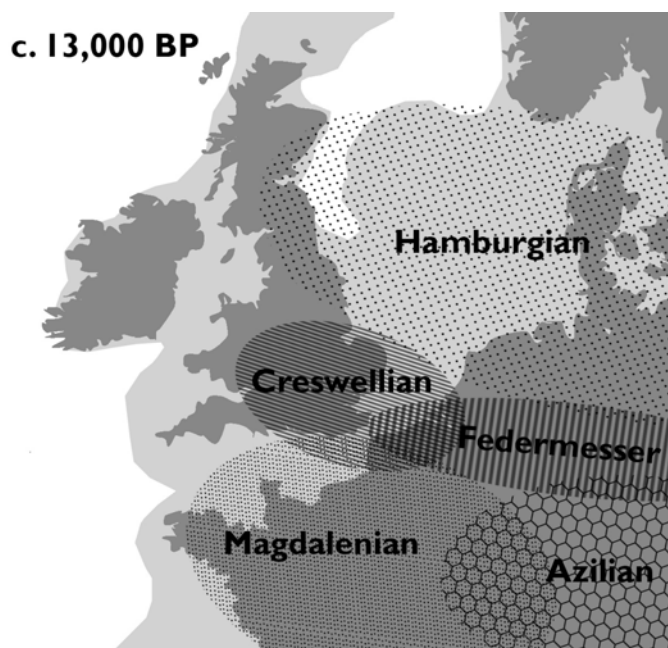


Fig. 2 – Map showing increased variations in cultural signatures towards the end of the relatively warm Windermere or Bølling/Allerød interstadial. Large areas of the two seas area are accessible for human occupation (image J. Noble-Shelly after G. Momber).

Fig. 2 – Carte illustrant les variations culturelles vers la fin de l'interstadial plutôt clément de Windermere ou Bølling/Allerød. De vastes zones dans l'aire de la Manche et de la mer du Nord étaient accessibles pour l'occupation humaine (image J. Noble-Shelly d'après G. Momber).

to have had a heartland in the centre of the North Sea (Peeters and Momber, 2014). The name is derived from the caves of Creswell Craggs in North East England but the technology has been identified further south in England, in the Netherlands and Belgium (Jacobi, 1991; Barton et al., 2003).

Around 13,000 years ago there was another short lived cool period that brought permafrost south of the loess belt once more. The curtailment of drainage systems resulted in the drying of rivers and lakes, and in Belgium this impacted on the Federmesser who relied on them (Crombé et al., 2013). The hunter-gatherer communities would have had to move further south or perhaps, towards the permafrost free areas in the lowlands of the two seas area, if they were to survive. The cold was followed by a final warm phase of the Windermere that pre-empted the Younger Dryas stadial. It lasted little more than a century before the deep climatic downturn heralded changes in subsistence strategies as forested areas in the north were replaced with tundra and human resource exploitation patterns were adapted to meet the new challenges and new opportunities. The growing expanses of open land enabled large herds of reindeer to move across the North European plain and when climatic conditions allowed, a mobile culture classed as the Ahrensburgian followed them (fig. 3). The Ahrensburgian ranged from north-east France, Belgium, The Netherlands, northern Germany and across the North Sea in Britain; where they are synonymous with the 'long-blade' tradition (Barton, 1998; Jöris and Thissen, 1997). Like the Federmesser groups that went

before them, the river valleys and lakes of mature river systems would have provided very favourable terrain for the mobile hunting strategies (Arts, 1988; Baales, 1999). These changing subsistence methods evolved through the transition from the Pleistocene to the Holocene and they were favoured by the Early Mesolithic.

THE ARRIVAL OF THE MESOLITHIC

The Holocene of Northern Europe began with a sharp rise in temperature around 11,450 cal. BP (Alley and Clark, 1999; Alley, 2000; Alley et al., 2003). For a final time, the temperate ecosystems moved back north revitalising the landscape and increasing the resource base. The improved living space in the lowlands lasted for thousands of years before the terrain was covered by advancing waters and the UK was separated from mainland Europe.

The first Mesolithic culture that arrived in north-west Europe as the Holocene took hold were the Maglemosian (fig. 4). Their presence has been recorded on both sides of the North Sea basin from Scotland to Poland (Bang-Anderson, 2003; Clark, 1936; David, 2009). The Maglemosian people spearheaded an ongoing influx of human migrants that did not need to rely on caves for shelter but could live in the open (Clark, 1954; Conneller, 2009a; Leakey, 1951; Rankine, 1953; Reynier, 2000). At this stage there was no shortage of space and the notion that the well-watered

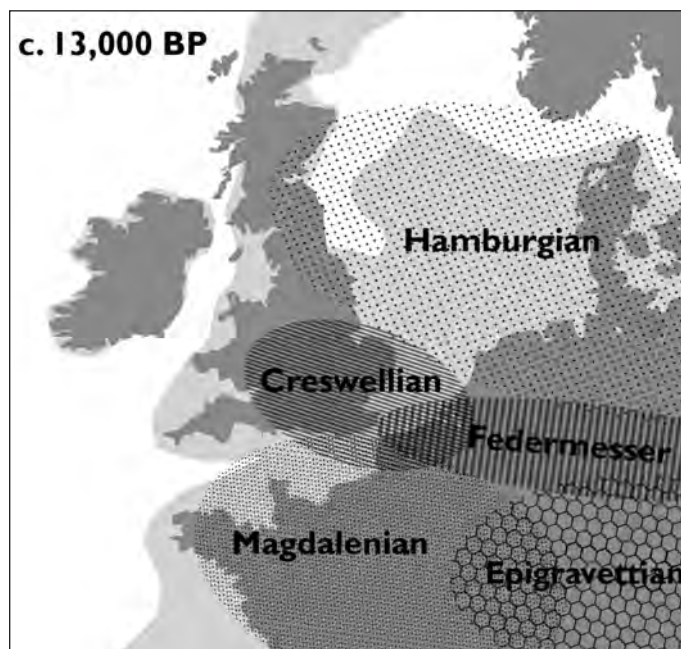


Fig. 3 – Immediately prior to the Younger Dryas cold phase, the Ahrensburgian culture dominated the lands across the north-west European loess belt and into the UK. During this period it is possible that the two seas area offered an exploitable refuge when the higher land was frozen and depleted of running water (image J. Noble-Shelly after G. Momber).

Fig. 3 – Précédant immédiatement la phase froide du Dryas récent, la culture de l’Ahrensbourgien dominait les territoires de la ceinture loessique dans le nord-ouest de l’Europe et jusqu’en Grande Bretagne. Il est possible que les deux zones maritimes offraient un refuge exploitable pendant cette période quand les terres plus élevées étaient couvertes de glace et privées d’eaux courantes (image J. Noble-Shelly, d’après G.Momber).

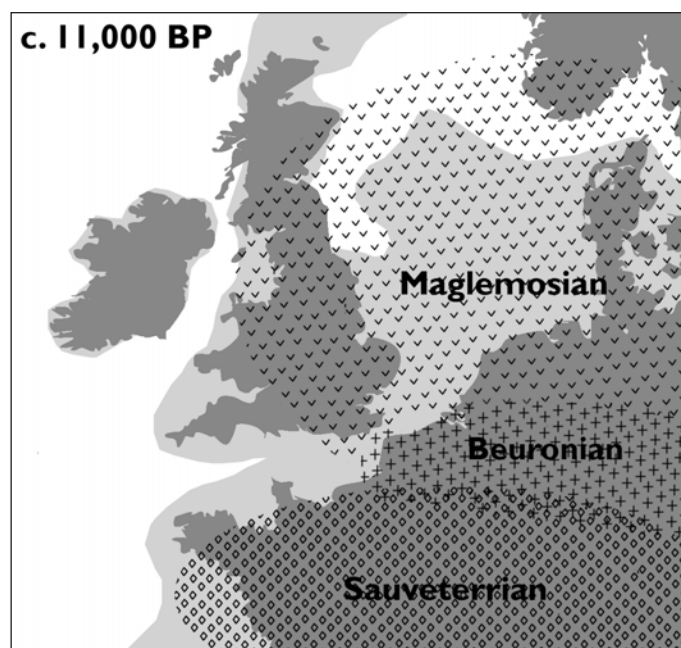


Fig. 4 –As the Younger Dryas came to an end, Mesolithic hunter gathers were quick to exert a presence in the areas previously occupied by the Upper Palaeolithic cultures (image J. Noble-Shelly after G. Momber).

Fig. 4 – À la fin du Dryas récent, les chasseurs-cueilleurs mésolithiques se sont installés rapidement dans les zones occupées auparavant par les cultures du Paléolithique supérieur (image J. Noble-Shelly d’après G. Momber).

plains of the North Sea basin formed a significant spring board to Britain is reinforced by discoveries of large Early Mesolithic sites like Starr Carr in Yorkshire c. 11,000 BP (Conneller et al., 2012). These were soon followed by the appearance of Mesolithic structures at East Barnes in East Lothian and Elgin, Aberdeenshire around 10,000 BP (Suddaby, 2007), and Howick, Northumbria around 9,800 BP (Waddington, 2007a and 2007b). The Mesolithic dwellings were constructed around a time when light, postglacial vegetation allowed relatively free movement between the UK and Europe.

As was evident with the cultural groups of the Upper Palaeolithic, Early Mesolithic, Maglemosian movement into and across the two seas area would have taken place. It is most probable that a corresponding influence of Sauveterrian technologies emanating from France, or the Beuronian, occupying the southern edge of the loess belt, would have extended into the Channel region during the first few thousand years of the Mesolithic (Valdeyron, 2008). This was the case with the Tardenoisien that superseded them and was dominant along the Channel coast of France and into Belgium from around 8,000 BP (Hinout, 1989a; Verhart, 2008). Evidence of elements associated with this culture can be found in various localities along eastern stretches of Britain and around the Greensands of south east England leading Clark to introduce the Middle Mesolithic classification (Clark, 1932). When Tardenoisien sites appeared in the British landscape the sea level was around 10–15 m lower (fig. 5). Coastlines were still many kilometres further offshore and large tracts of habitable land connected Britain with the mainland.

The Middle Mesolithic was relatively short lived being focused around the time that Britain became severed from mainland Europe by sea level rise. Following this time, until the arrival of the Neolithic, UK sites are dominated by the British Late Mesolithic tool kit.

The large structures built in the North of the UK during the early part of the Mesolithic are not so evident in the south of the country. This is most probably due to the earlier arrival of boreal forests that fragmented the landscape and would have removed the resources provided migrating herds. The dissection of this landscape by broad leaf woodlands and the progressive rise of the sea along deepening estuaries facilitated the increase of cultural divergent technologies and regional identities of the Late Mesolithic that were emerging in Britain, and the European mainland (Bell, 2007; Clark, 1936; Conneller, 2009b; Gumiński and Michniewicz, 2003; Jacobi, 1981; Lübke, 2009; Momber, 2011 and 2014; Schulting, 2009; Suddaby, 2007; Warren, 2007; Wickham-Jones, 2009).

EVIDENCE FROM THE SEABED

From the time the Magdalenian first reached the edges of the Channel through to the period when the Tardenoisien traversed the north European landmass, the two seas provided viable resources to exploit within fluvial and lacustrine environments. Knowledge of this lost world extends back over a hundred years when tree remains were frequently 'caught' in fishing nets or were

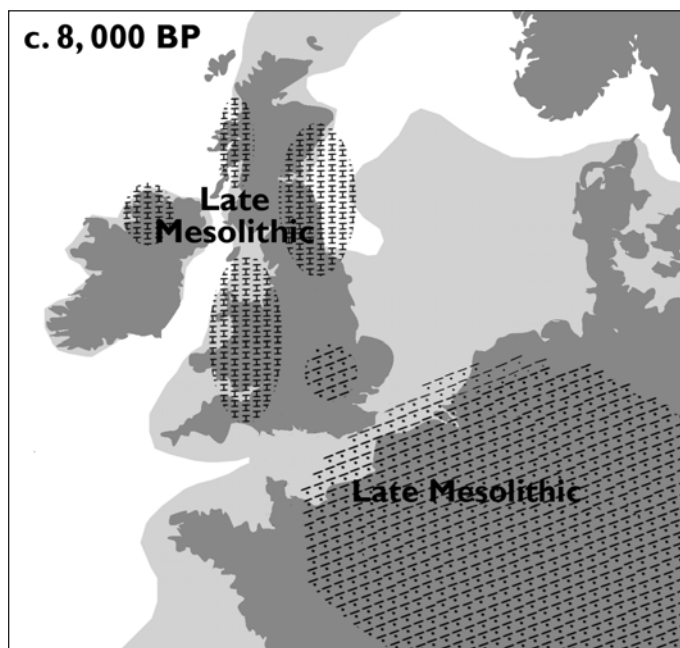


Fig. 5 – By 8,000 BP, the area of dry land between Great Britain and the continent was reducing quickly. However, common technological traits are seen across the two seas area (image J. Noble-Shelly after G. Momber).

Fig. 5 – Vers 8000 BP, la zone exondée entre la Grande Bretagne et le continent s'est rapidement réduite. Cependant, il est possible d'identifier des caractéristiques technologiques communes entre les deux zones maritimes (image J. Noble-Shelly d'après G. Momber).

observed along the British coasts at low tide (Bailey, 2004; Clark 1936; Flemming, 2004; Reid, 1913). These indicated the existence of submerged forests and they were referred to as 'Noah's Woods' by locals at the time. Submerged forests were not only known from the British coast, but also from the Netherlands (Peeters, 2007) and Baltic where a substantial number of sites have been located (Fischer, 2004; Lübke, 2009; Pedersen et al., 1997). Occasional finds of bone and antler implements of undisputable Mesolithic age were trawled-up from the sea floor, providing definite proof for a human presence in the palaeo-landscapes before they were drowned (Clark, 1936; Gaffney et al., 2009; Louwe Kooijmans, 1970–1971). One of the earliest finds was the 'Colinda point' on the Leman and Ower Banks in 1931 and dated to $11,740 \pm 150$ BP (Godwin and Godwin, 1933). Other finds have been made on the Brown Bank and Eurogeul area off the Dutch coast and there was a steady rise in the number of finds since the mid-1980s (Glimmerveen et al., 2004; Verhart, 1995 and 2004). However, the most instructive find occurrences currently known are 'De Stekels' near Brown Bank and Maasvlakte-Europoort off the Dutch coast, and Bouldnor Cliff in the Solent, Britain.

More than hundred artefacts and human remains have been trawled-up from the De Stekels area over the past two decades (Glimmerveen et al., 2004). The artefacts consist of lithics, bone and antler. Tools include perforated and socketed adzes along with mace heads. There is

a good state of preservation that suggests limited transport of objects since the exposure at the seafloor. The human remains comprise two lower jaws and several cranial fragments which may point to the presence of Mesolithic burials, and possibly a cemetery.

At Maasvlakte-Europoort, Rotterdam in the Netherlands, over 500 bone and antler implements, mainly harpoon points, were collected in the 1970–1980s (Glimmerveen et al., 2004; Verhart, 1995 and 2004). The exceptionally high number of harpoon points from Maasvlakte-Europoort has parallels at Star Carr, Britain, and Hohen Viecheln, Germany. Current investigations of Mesolithic finds from the Yangtze extension zone of the Rotterdam Harbour demonstrate the presence of an intact Late Glacial to Early Holocene sequence (Vos et al., 2010). In 2011, excavation uncovered several thousand flint and bone fragments. It is located on the side of a relict fluvial dune system that ran deep into the two seas landscape. It has since been covered by over 15 m of water. These sites in the southern North Sea not only highlight the potential for well-preserved discoveries but they also provide direct evidence of active populations using the waterways that are now drowned.

Bouldnor Cliff is another key site (Momber et al., 2011). This lies 11 m below British Ordnance Datum, off the northwest coast of the Isle of Wight (fig. 6, fig. 7, and fig. 8). Excavations here have been minimal, yet the discoveries have been very tantalising pointing to high

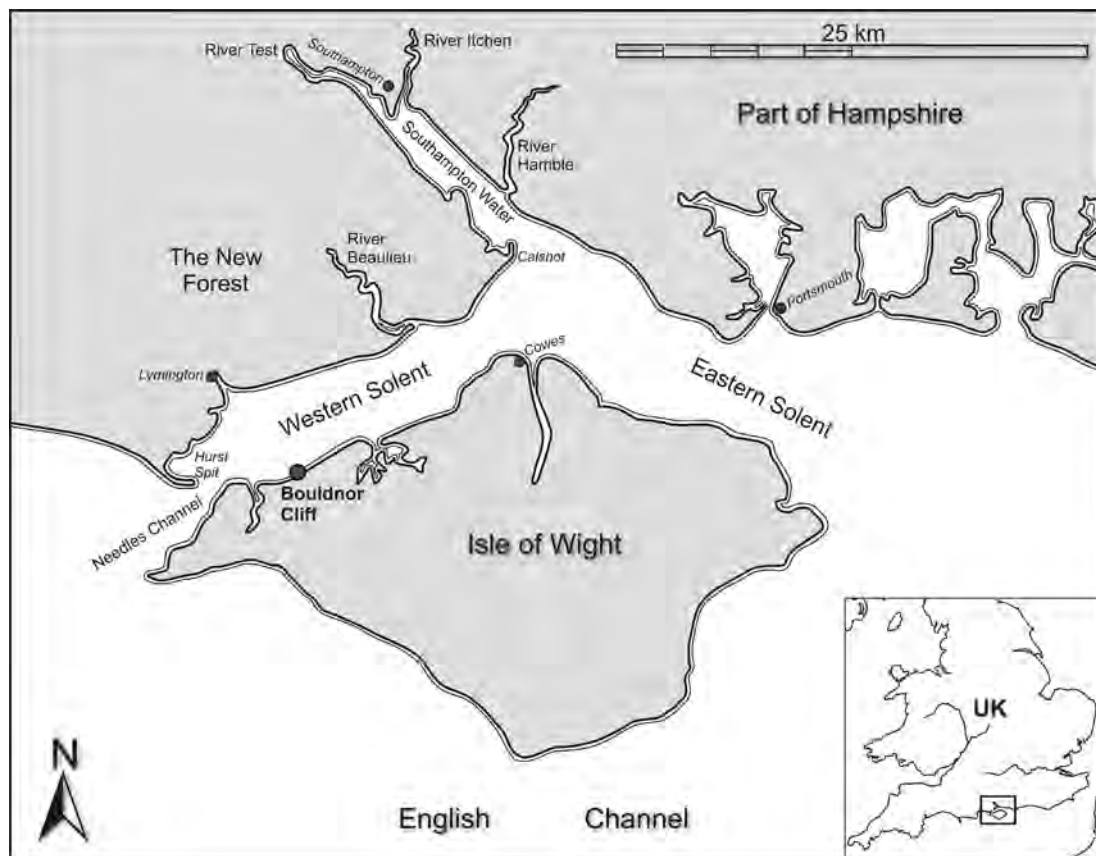


Fig. 6 – Map showing the location of the Solent and Bouldnor Cliff (image J. Whitewright after G. Momber).

Fig. 6 – Localisation sur la carte du Solent et du site de Bouldnor Cliff (image J. Whitewright d'après G. Momber).



Fig. 7 – Garry Momber, Maritime Archaeology Trust, with flints recovered from the sea floor after eroding from the submerged 8,000 year old Bouldnor Cliff site (photo courtesy Michael Pitts).

Fig. 7 – Garry Momber, Maritime Archaeology Trust, avec des silex recoltés sur le fond de mer érodé provenant du site submergé de Bouldnor Cliff daté d'il y a 8 000 ans (cliché courtoisie de M. Pitts).

levels of sophistication and links with the continent. Of the retouched tools recovered and analysed in 2003, one was an obliquely blunted blade that was not dissimilar to the Azilian category of truncated pieces (*pièces tronquées*) as recorded from sites in the Paris basin (Tomalin, 2011). The same form of blade is also found at the Powell site at Hengistbury Head (Barton, 1992, p. 229). By contrast, a detached cutting tip of a bifacially prepared flint axe blade has been carefully formed with shallow skimming flakes. The regular blade edge has a weak S-shaped profile and it appears that the cross-section of the axe was a shallow regular ellipse. ‘The care and symmetry displayed in this work is usually associated with Neolithic craftsmanship. The occurrence in a Mesolithic context is certainly unusual but perhaps not without continental analogy’ (Tomalin, 2011).

Evidence for the use of tranchet axes was provided by flakes that had been detached during axe sharpening. Confirmation of their more widespread use has been provided by the many flint picks and axes that have been dragged up from the Solent during oyster fishing over the past few decades. These tools were used to manage and fashion timber and are abundant in the Maglemosian culture to the north while there is also evidence of their use south of the Channel. The abundance of these tools in

the Solent compares favourably with sites from northern France. Pick production is to be found on the Lower Seine at the Mesolithic site at Acquiny (Eure) in a context dated 8460 ± 170 BP, while comparisons can also be drawn with the pics à crosse which are present in Middle Sauveterrian contexts such as that at Grotte de Larchant, south of the Seine (Hinout, 1989a). After the opening of the Atlantic Period around 7500 BP picks can also be detected in the valley gravels of the Final Tardenoisian site of La Ferme de Chinchy at Villeneuve-sur-Fère in the Aisne department (Hinout, 1989b), at the Montmorencian sites of the Montmorency Forest in the Oise valley (Guyot, 1998), and within the L’Organais assemblage at Sainte-Reine-de-Bretagne (Kayser, 1989).

Studies of the lithic assemblage from Bouldnor Cliff to date suggest a range of influences from the European continent and the same is true of the organic material that was also preserved. The site has yielded some thirty-five pieces of worked wood and the number is growing as more pieces are rescued from the submerged archaeological horizon that is eroding out. The timbers contain some enigmatic workings and cuts of which there are no comparisons in the UK and the most significant timbers are those that have been fashioned by tangential splitting (fig. 9 and fig. 10). One particular piece that dated



Fig. 8 – A selection of flakes and bladelets recovered from the seabed at the Bouldnor Cliff site (photo G. Momber).
Fig. 8 – Une sélection d'éclats et de lamelles retrouvés sur le fond de mer sur le site de Bouldnor Cliff (cliché G. Momber)

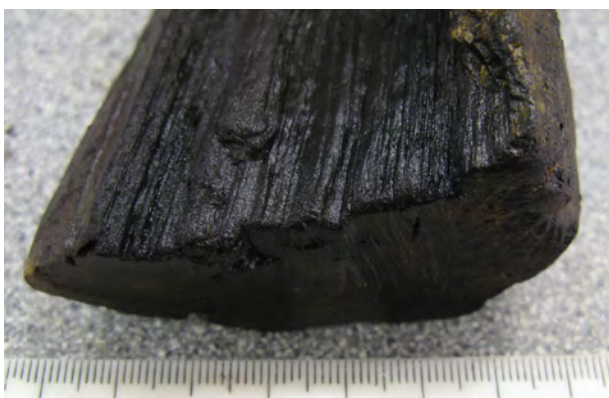


Fig. 9 – Tangentially split round wood; scale in centimetres (photo S. Rich).
Fig. 9 – Rondin en bois fendu de manière tangentielle ; échelle en centimetres (cliché S. Rich).

to 8190–7950 cal. BP (BETA-249735), measured 0.94 m long and 0.41 m wide. It represents a fraction of a much larger timber that was converted from the trunk of a tall slow grown oak that would have been a couple of metres wide and in the order of several tens of metres high (Taylor, 2011). The surviving piece has suffered degradation in a fresh water environment contemporary with its deposition while recent exposure has resulted in the wholesale loss of most of the original structure to marine erosion (fig. 11). Alongside the timber, archaeological evidence includes wood chippings, charcoal, carbonized wood, stockpiles of heated flints, and fragments of string made out of vegetable fibres. The material remains demonstrate wood was being worked on the site where timber was being hollowed out most probably to construct a log boat. If this is the case, it would make it the oldest boat building site in the world but the wood



Fig. 10 – Split and cut timber from the archaeological assemblage (photo G. Momber).

Fig. 10 – Bois de construction fendus et coupés provenant de l'ensemble archéologique (cliché G. Momber).

working technology used to split the oak tangentially is even more remarkable. This is something that is not seen again in the UK until the Neolithic, over 2,000 years later, when it is used for Haddenham Long barrow c. 5600 BP (Evans and Hodder, 2006, p. 185–87). Moving further back in time, however, when the sea was lower, larger expanses of land remained dry and Early Mesolithic cultural signatures were more directly linked to their European counterparts (as previously discussed), there is also evidence of sophisticated timber management. At Star Carr, c. 11,000 cal. BP, aspen/willow branches were split and laid on peat to make a platform with one of the pieces of timber being split twice to form a plank (Conneller et al., 2012).

A further discovery at Bouldnor Cliff has been the extraction of sedimentary ancient DNA (sedaDNA). The process of recording DNA from submerged sediments had never been conducted before but it proved successful when tested on sediments from Bouldnor Cliff. The samples came from an archaeological horizon within a relic fluvial sand-dune context that was capped by peat deposits which formed above them as sea level rose (Allaby et al., 2015; Momber et al., 2011). Evidence of *Canis* (either dog or wolf), *Bos* (believed to be aurochs), deer, members of the grouse family, rodents and wheat (einkorn) was recorded. The faunal assemblage is to be expected but the presence of wheat is not. The find demonstrates there was farmed wheat, that emanated from the Middle East, at a

UK site 2,000 years before previously recorded. The lack of other examples within British palaeosols and the high concentration of sedaDNA in the particular area investigated indicates it was a discrete sample rather than cultivation. Viewed from continental Europe, however, the difference in dates is not so extreme. The Neolithic Cardinal culture is first seen to travel from the Mediterranean into Western France around 7600–7400 BP (Tresset and Vigne, 2007) with Neolithic practices recorded in western France around 7400 cal. BP (Marchand, 2007) while farming is evident in the Rhine/Maas delta region around 7300 BP (Louwe Kooijmans, 2007). Human dispersal was focused along inland waterways and coastlines at this time. It is therefore not inconceivable that goods and influences reached the Isle of Wight from Western France or the Lower Rhine basin with the aid of watercraft along coastlines and via the estuary at the western end of the 'proto channel'.

DISCUSSION

The arctic conditions during the Devensian glaciation pushed human populations into southern European refugia. The retreat of the ice sheets and moderate climatic amelioration that followed saw gradual re-colonisation as hunter gatherer groups cautiously venturing north-



Fig. 11 –Part of the timber assemblage from Bouldnor Cliff. The tangentially split timber is the large flat piece in the centre left (photo G. Momber).

Fig. 11 – Une partie des bois de construction du site de Bouldnor Cliff. Le bois fendu de manière tangentielle est la grande planche au centre à gauche (cliché G. Momber).

west. As the Bølling/Windermere warm phase took hold around 14,500 years ago the numbers of people increased in northern France and incursions into and across the two seas were probable. Despite the climate downturn of the Older Dryas, which did not impact Britain to the same extent that it did in the north of continental Europe, occupation in the region continued. The return of the warmer Allerød period saw new, mobile cultures quickly transgress the north European plain and the two seas area. This swift response to improving conditions infers that people did not retreat too far to the south during these periods and it remains a possibility that dry areas of the two seas continental shelf presented a northerly refugium. A similar pattern followed the Younger Dryas interstadial, and the distribution of Creswellian sites on both sides of the North sea supports the notion that a techno-complex could have been centred in the drowned lands between them (Peeters and Momber, 2014).

The archaeological evidence shows the Upper Palaeolithic and Mesolithic cultural networks were extensive during the colder tundra and boreal climate prior to and following the Younger Dryas. The wide ranging cultural footprint left by the Hamburgian, Ferdermesser, Ahrensburgian, Maglemosian and Creswellian demonstrate connections from Scotland to the edges of Russia and from England to Northern France. Through time, increasing forestation, rising waters and multiplying hunter gatherer groups would have created boundaries that compromised extensive migrations of animals and humans. This would have influenced the changing

technologies and effected subsistence strategies but the growing population upheld opportunities for far reaching social connectivity. The impact on human dispersal and subsistence strategies that resulted from these changes in the two seas area is far from being resolved. A great deal more needs to be learnt about the impact of environmental changes and the cultural distribution in the two seas region. The recent palaeo-environmental, sedaDNA and archaeological discoveries, however, are helping to identify the potential of the drowned paleo-land surfaces to provide sorely needed information.

The new discoveries should be viewed against a backdrop where the relative archaeological importance of the submerged landscapes has been questioned for many decades. This was compounded by a longstanding belief that surface deposits would have been destroyed when sea levels rose. However, analysis of the geophysical survey data from the North Sea and Channel have countered this by showing that large cohesive landscapes do remain below a covering of Holocene sediment (Gaffney et al., 2009; Gupta et al., 2008). In addition, the limited areas of submerged terrestrial deposits that have been investigated, being Yangtze Harbour and Bouldnor Cliff as well as discoveries from areas such as Browns Bank, show there were significant areas of activity; and they do survive. The large assemblage of harpoons from the Maasvlakte-Europoort off Rotterdam show that these Mesolithic people were exploiting marine resources and were well adapted to take advantage of the coastal or estuarine environment. The discoveries at Bouldnor Cliff

reveal levels of technology that were superior to anything discovered on the contemporary uplands of Britain at that time. This could be because there is not any comparable material that has survived from that period or it could suggest greater human adaptation in response to acute environmental changes in the lowland areas. These modifications to their surroundings would have necessitated the development or use of new and varied technologies. Some of these adaptations would have been local while others would have been learnt through contact with other groups. The range of tool types in the Bouldnor Cliff collection suggests influences from different cultures although the current assemblage is rather too limited to define definitive links. However, the recovery of einkorn sedaDNA from an 8,000 year old Bouldnor Cliff context indicates Neolithic influences and demonstrates an extensive communication network. This find is enigmatic and unexpected as corn is not grown in Britain for another 2,000 years.

CONCLUSION

This paper provides a backdrop to human dispersal around the two seas area at the end of the Pleistocene and into the Holocene. Common cultural traits with large geographical distributions are associated with the Magdalenian, Hamburgian Federmesser, Azilian Creswellian, Ahrensburgian, Sauveterrian, Maglemosian and Tardenoisien. All of these technologies have been found adjoining or traversing the Channel and North Sea zones. This appears to have changed in the Late Mesolithic as the postglacial landscapes becomes sub-sectioned by rising sea level and increased deciduous forestation. The impact caused cultural idiosyncrasies to diversify in the archaeological record as hunter-gatherers adapted. The new discoveries suggest that adaptation resulted in an increase to the complexity of social behaviour. However, this area of research is still in its early stages. The two seas area played a geographically central role for many of the cultures and retains well preserved sequences of deposits that can be interrogated. These have been beyond our reach and beyond national research agendas until recent times.

Conclusions relating to the whole of the two seas area are invariably limited as only a very small section of the drowned terrestrial deposits have been investigated, yet research has shown that extensive fluvial systems remain

buried below Holocene sediments. In addition, the archaeological evidence from the submerged landscapes demonstrates that the region was occupied and exploited. The material recovered includes well preserved organic material that can cast light on the Mesolithic lifestyle in a way that very few terrestrial sites can. The assemblage from the Late Mesolithic site at Bouldnor Cliff has revealed a technological ability that predates material from mainland Britain by 2,000 years and has influences from diverse cultures, notably from northern France and continental Europe. The submerged sediments have also preserved sedaDNA which contained samples of einkorn indicating far reaching social networks that enabled corn to be transported from Neolithic populations thousands of years before it was grown in the UK.

The case studies presented highlight the value of the submerged resources to provide archaeological evidence in support of studies that previously referred to the drowned lands as little more than a bridge between modern nations. This has been unfortunate but as technology develops so too does the opportunity to sample and analyse material from a time when a common European heritage transcended borders. The prehistoric archaeology that remains below our continental seas is international in its origins and should be researched on an international scale. Underwater work in the two seas area is in its infancy yet the results have demonstrated how important these drowned landscapes are to our understanding of human dispersal and adaptability at a time when the Europe was taking shape.

Acknowledgements: I would like to thank the University of York, the 'DISPERSE' Project, (grant no. 269586) funded by the European Research Council (ERC) under the EU Seventh Framework Programme, the Maritime Archaeology Trust under whose umbrella the work has continued for over fifteen years. Thanks must also go to Dr. David Tomalin for ensuring longevity for the project, to Prof. Geoff Bailey and Dr. Nic Flemming for continuing to aid with research and the provision of intellectual support. A thank you must also go to Jasmine Nobel-Shelly for help with the production of the images, Dr. Sara Rich for her assistance with the timber analysis and to Jose-Oscar Encuentra for help with translation. Finally, thanks must go to the European Regional Development Fund for financial support in 2012 and 2013 through the 'ArchManche' Project. This is 'DISPERSE' contribution no. 36.

BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

- ALLABY R. G., GAFFNEY V., PALLAN M., FITCH S., GARWOOD P., BATES R., MOMBER G., SMITH O. (2015) – Sedimentary DNA From a Submerged Site Reveals Wheat in the British Isles 8000 Years Ago, *Science*, 347, 6225, p. 998–1001.
- ALLEY R. B. (2000) – The Younger Dryas Cold Interval as Viewed from Central Greenland, *Quaternary Science Reviews*, 19, p. 213–226.
- ARTS N. (1988) – A Survey of Final Palaeolithic Archaeology in the Southern Netherlands, in M. Otte (ed.), *De la Loire à l'Oder. Les civilisations du Paléolithique Final dans le Nord-Ouest Européen*, proceedings of the international conference (Liège, December 1985), Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 444 ; ERAUL, 25), p. 287–356.

- ALLEY R., MAROTZKE J., NORDHAUS W., OVERPECK J., PETEET D., PIELKE R., PIERREHUMBERT R., RHINES P., STOCKER T., TALLEY L., WALLACE J. (2003) – Abrupt Climate Change, *Science*, 299, p. 2005–2010.
- ALLEY R., CLARK P. (1999) – The Deglaciation of the Northern Hemisphere: a Global Perspective, *Annual Reviews of Earth and Planetary Sciences*, 27, p. 149–182.
- AUDOUBE F., ENLOE J. (1991) – Subsistence Strategies and Economy in the Magdalenian of the Paris Basin, France, in N. Barton, A. Roberts and D. Roe (eds.), *The Late Glacial in North-West Europe: Human Adaptation and Environmental Change at the End of the Pleistocene*, York, Council of British Archaeology, p. 63–71.
- BAALES M. (1999) – Economy and Seasonality in the Ahrensburgian, in S. Kozłowski, J. Gruba and L. Zaliznyak (eds.), *Tanged Points Cultures in Europe*, proceedings of the international symposium (Lublin, 13–16 September 1993) Lublin, Maria Curie-Skłodowska University Press (Lubelskie materialy archeologiczne, 13), p. 64–75.
- BAALES M. (2004) – Local and Regional Economic Systems of the Central Rhineland Final Palaeolithic (Federmessergruppen), in P. Crombé and P. Vermeersch (eds.), *Le Mésolithique / The Mesolithic*, proceedings of the 14th IUPPS congress (Liège, 2–8 September 2001), Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 1302), p. 3–10.
- BAILEY G. (2004) – The Wider Significance of Submerged Archaeological Sites and their Relevance to World Prehistory, in N. C. Flemming (ed.), *Submarine Prehistoric Archaeology of the North Sea: Research Priorities and Collaboration with Industry*, York, Council of British Archaeology (CBA Research Report, 141), p. 3–10.
- BAILEY G. (2011) – Continental Shelf Archaeology: where Next?, in J. Benjamin, C. Bonsall, C. Pickard and A. Fischer (eds.), *Submerged Prehistory*, Oxford, Oxbow Books, p. 311–331.
- BALLIN T., SAVILLE A., TIPPING R., WARD T. (2010) – An Upper Palaeolithic Flint and Chert Assemblage from Howburn Farm, South Lanarkshire, Scotland: First Results, *Journal of Archaeology*, 29, p. 323–360.
- BANG-ANDERSON S. (2003) – Encircling the Living Space of Early Postglacial Reindeer Hunters in the Interior of Southern Norway, in L. Larsson, H. Kindgren, K. Knutsson, D. Loeffler and A. Åkerlund (eds.), *Mesolithic on the Move*, proceedings of the 6th international conference on the Mesolithic in Europe (Stockholm, 4–8 September 2000), Oxford, Oxbow Books, p. 193–204.
- BARTON R. N. E. (1992) – *Hengistbury Head, Dorset, 2. The Late Upper Palaeolithic and Early Mesolithic Sites*, Oxford, Oxford University School for Archaeology (Oxford University Committee for Archaeology Monograph, 34), 299 p.
- BARTON R. (1998) – Long Blade Technology and the Question of British Late Pleistocene/Early Holocene Lithic Assemblages, in N. Ashton, F. Healy and P. Pettitt (eds.), *Stone Age Archaeology, Essays in Honour of John Wymer*, Oxford, Oxbow Books (Oxbow Monograph, 102), p. 158–164.
- BARTON R. N. E., JACOBI R. M., STAPERT D., STREET M. J. (2003) – The Late-Glacial Reoccupation of the British Isles and the Creswellian, *Journal of Quaternary Science*, 18, 7, p. 631–643.
- BATES M. R., KEEN D. H., LAUTRIDOU J.-P. (2003) – Pleistocene marine and periglacial deposits of the English Channel, in P. L. Gibbard and J.-P. Lautridou (eds.), *The Quaternary History of the English Channel*, Harlow, Longman (*Journal of Quaternary Science*, Special Issue 18), p. 319–338.
- BELL M. (2007) – *Prehistoric Coastal Communities: The Mesolithic in Western Britain*, York, Council for British Archaeology (CBA Research Reports, 149), 381 p.
- BODU P., MEVEL L. (2008) – Enquête autour des lames tranchantes de l’Azilien ancien. Le cas du niveau inférieur du Closeau (Rueil-Malmaison, Hauts-de-Seine, France), *L’Anthropologie*, 112, p. 509–543.
- CLARK J. G. D. (1932) – *The Mesolithic Age in Britain*, Cambridge, AMS Press, 222 p.
- CLARK J. G. D. (1936) – *The Mesolithic Settlement of North West Europe: A Study of the Food-Gathering Peoples of Northern Europe during the Early Post-Glacial Period*, Cambridge, Cambridge University Press, 381 p.
- CLARK J. G. D. (1954) – *Excavations at Star Carr. An Early Mesolithic Site at Seamer near Scarborough, Yorkshire*, Cambridge, Cambridge University Press, 200 p.
- CLIQUET D., COUTARD S., CLET M., ALLIX J., TESSIER B., LELONG F., BALTZER A., MEAR Y., POIZOT E., AUGUSTE P., ALIX P., OLIVE J., GUESNON J. (2011) – The Middle Palaeolithic Underwater Site of La Mondrée, Normandy, France, in J. Benjamin, C. Bonsall, C. Pickard and A. Fischer (eds.), *Submerged Prehistory*, Oxford, Oxbow Books, p. 111–128.
- CONNELLER C., MILNER N., TAYLOR B., TAYLOR M. (2012) – Substantial Settlement in the European Early Mesolithic: New Research at Star Carr, *Antiquity*, 86, 334, p. 1004–1020.
- COLES B. (1998) – Doggerland: a Speculative Survey, *Proceedings of the Prehistoric Society*, 64, p. 45–81.
- CONNELLER C. (2009a) – Transforming Bodies: Mortuary Practices in Mesolithic Britain, in S. McCartan, R. Schulting, G. Warren and P. Woodman (eds.), *Mesolithic Horizons*, proceedings of the 7th International Conference on the Mesolithic in Europe (Belfast, 29 August–2 September 2005), Oxford, Oxbow Books, p. 690–697.
- CONNELLER C. (2009b) – Death, in C. Conneller and G. Warren (eds.), *Mesolithic Britain and Ireland: New Approaches*, Stroud, Tempus, p. 139–164.
- CROMBÉ P., PERDAEN J., SERGANT J. (2003) – The Site of Verrebroek ‘Dok’ (Flanders, Belgium): Spatial Organisation of an Extensive Early Mesolithic settlement, in L. Larsson, H. Kindgren, K. Knutsson, D. Loeffler and A. Åkerlund (eds.), *Mesolithic on the Move*, proceedings of the 6th international conference on the Mesolithic in Europe (Stockholm, 4–8 September 2000), Oxford, Oxbow Books, p. 205–215.
- CROMBÉ P., DE SMEDT P., DAVIES N. S., GELORINI V., ZWERTVAEGHER A., LANGOHR R., VAN DAMME D., DEMIDDELE H., VAN STRYDONCK M., ANTROP M., BOURGEOIS J., DE MAEYER P., DE REU J., FINKE P. A., VAN MEIRVENNE M., VERNIERS J. (2013) – Hunter-Gatherer Responses to the Changing Environment of the Moervaart

- Palaeolake (NW Belgium) during the Late Glacial and Early Holocene, *Quaternary International*, 162, 177, p. 308–309.
- DAVID E. (2009) – Show Me How You Make your Hunting Equipment and I Will Tell You where You Come from: Technical Traditions, an Efficient Means of Characterizing Cultural Identities, in S. McCartan, R. Schulting, G. Warren and P. Woodman (eds.), *Mesolithic Horizons*, proceedings of the 7th International Conference on the Mesolithic in Europe (Belfast, 29 August–2 September 2005), Oxford, Oxbow Books, p. 362–367.
- DE BIE M., CASPAR J.-P. (2000) – *Rekem. a Federmesser Camp on the Meuse River Bank*, Asse-Zellik, Institut voor het Archeologisch Patrimonium and Leuben, Leuven University Press (Archeologie in Vlaanderen Monografie 3; Acta Archaeologica Lovaniensia Monographiae, 10), 596 p.
- DE BIE and STREET, 1998 référence manquante
- DE BIE M., VAN GILS M. (2009) – Mesolithic Settlement and Land-Use in the Campine Region (Belgium), in S. McCartan, R. Schulting, G. Warren and P. Woodman (eds.), *Mesolithic Horizons*, proceedings of the 7th International Conference on the Mesolithic in Europe (Belfast, 29 August–2 September 2005), Oxford, Oxbow Books, p. 282–287.
- DEEBEN J. (1988) – The Geldrop Sites and the Federmesser Occupation of the Southern Netherlands, in M. Otte (ed.), *De la Loire à l’Oder. Les civilisations du Paléolithique Final dans le Nord-Ouest Européen*, proceedings of the international conference (Liège, December 1985), Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 444; ERAUL, 25), p. 357–398.
- EVANS C., HODDER I. (2006) – *A Woodland Archaeology: Neolithic Sites at Haddenham*, Cambridge, McDonald Institute of Archaeological Research, 389 p.
- FAGNARD J.-P. (1988) – Le gisement Levert à Hallines (Pas-de-Calais), *Revue archéologique de Picardie*, 7, p. 34–45.
- FISCHER A. (2004) – Submerged Stone Age: Danish Examples and North Sea Potential, in N. C. Flemming (ed.), *Submarine Prehistoric Archaeology of the North Sea: Research Priorities and Collaboration with Industry*, York, Council of British Archaeology (CBA Research Report, 141), p. 23–36.
- FLEMMING N. C. 2004 – The Prehistory of the North Sea Floor in the Context of Continental Shelf Archaeology from the Mediterranean to the Nova Zemlya, in N. C. Flemming (ed.), *Submarine Prehistoric Archaeology of the North Sea: Research Priorities and Collaboration with Industry*, York, Council of British Archaeology (CBA Research Report, 141), p. 11–20.
- GAFFNEY V., THOMSON K., FITCH S. (2007) – *Mapping Doggerland: The Mesolithic Landscapes of the Southern North Sea*, Oxford, Archaeopress, 131 p.
- GAFFNEY V., FITCH S., SMITH D. (2009) – *Europe’s lost world: the rediscovery of Doggerland*, York, Council of British Archaeology (CBA Research Report, 160), 232 p.
- GLIMMERVEEN J., MOL D., POST K., REUMER J. W. F. VAN DER PLICHT H., DE VOS J., VAN GEEL B., VAN REENEN G., PALS J. P., (2004) – The North Sea Project: the First Palaeontological, Palynological, and Archaeological Results, in N. C. Flemming (ed.), *Submarine Prehistoric Archaeology of the North Sea: Research Priorities and Collaboration with Industry*, York, Council of British Archaeology (CBA Research Report, 141), p. 43–52.
- GLIMMERVEEN J., MOL D., VAN DER PLICHT J. (2006) – The Pleistocene Reindeer of the North Sea: Initial Palaeontological Data and Archaeological Remarks, *Quaternary International*, 142, p. 242–246.
- GODWIN H., GODWIN M. (1933) – British Maglemose Harpoon Sites, *Antiquity*, 7, p. 36–48.
- GUMIŃSKI W., MICHNIEWICZ M. (2003) – Forest and mobility. A Case from the Fishing Camp Site Dudka, Masuria, North-Eastern Poland, in L. Larsson, H. Kindgren, K. Knutsson, D. Loeffler and A. Åkerlund (eds.), *Mesolithic on the Move*, proceedings of the 6th international conference on the Mesolithic in Europe (Stockholm, 4–8 September 2000), Oxford, Oxbow Books, p. 119–127.
- GUPTA S., COLLIER J., PALMER-FELGATE A., DICKINSON J., BUSHE K., HUMBER S. (2008) *Submerged Palaeo-Arun and Solent Rivers: Reconstruction of Prehistoric Landscapes*, Final Report English Heritage.
- GUYOT A. (1998) – Trouvailles en grès, *Bulletin du groupe historique de Toussus-le-Noble*, 3, p. 1–6.
- HINOUT J. (1989a) – Tardenoisien et faciès de Mauregny dans la Bassin parisien, in J.-P. Mohen (ed.), *Le temps de la préhistoire 1*, proceedings of the 23rd Congrès préhistorique de France (Paris, 3–7 November 1989), Paris, Société préhistorique française and Dijon, Éditions Archeologia, p. 346–347.
- HINOUT J. (1989b) – Le Sauveterrien au sud de la Seine, in J.-P. Mohen (ed.), *Le temps de la préhistoire 1*, proceedings of the 23rd Congrès Préhistorique de France (Paris, 3–7 November 1989), Paris, Société Préhistorique Française and Dijon, Éditions Archeologia, p. 348–349.
- HOUSLEY R. A., GAMBLE C. S., STREET M., PETTIT P. (1997) – Radiocarbon Evidence for the Lateglacial Human Recolonisation of Northern Europe, *Proceedings of the Prehistoric Society*, 63, p. 25–54.
- HUBBARD A., BRADWELL T., GOLLEDGE N., HALL A., PATTON H., SUGDEN D., COOPER R., STOKER M. (2009) – Dynamic Cycles, Ice Streams and Their Impact on the Extent, Chronology and Deglaciation of the British-Irish Ice Sheet, *Quaternary Science Reviews*, 28, 7–8, p. 758–776.
- JACOBI R. M. (1981) – The Last Hunters in Hampshire, in S. Shennan and R. Schadla Hall (eds.), *The Archaeology of Hampshire*, Winchester, Hampshire Field Club and Archaeological Society (Hampshire Field Club and Archaeological Society Monograph, 1), p. 10–25.
- JACOBI R. M. (1991) – The Creswellian, Creswell and Cheddar, in N. Barton, A. Roberts and D. Roe (eds.), *The Late Glacial in North-West Europe: Human Adaptation and Environmental Change at the End of the Pleistocene*, York, Council of British Archaeology, (CBA Research Reports, 77), p. 128–140.
- JACOBI R. M., HIGHAM T. (2011). – The Later Upper Palaeolithic Recolonisation of Britain: New Results from AMS Radiocarbon Dating, in N. M. Ashton, S. G. Lewis and C. B. Stringer, (eds.), *The Ancient Human Occupation of*

- Britain, Amsterdam, Elsevier (Developments in Quaternary Science, 14), p. 223–247.
- JÖRIS O., THISSEN J. (1997) – Microlithic Tool Assemblages Associated With Long Blade Technology. Ubach-Palenberg (Lower Rhine Area): a Case Study on a Late Palaeolithic Site at the Boundary Younger Dryas/Preboreal, in J.-P. Fagnart and A. Thévenin (eds.), *Le Tardiglaciaire en Europe du Nord-Ouest*, proceedings of the 119th CTHS congress (Amiens, 26–29 October 1994), Paris, CTHS, p. 611–621.
- KAYSER O. (1989) – L'Épipaléolithique et le Mésolithique en Bretagne, in J-P Mohen (ed.), *Le temps de la préhistoire*, 1, proceedings of the 23rd Congrès préhistorique de France (Paris, 3–7 November 1989), Paris, Société préhistorique française and Dijon, Éditions Archeologia, p. 350–352.
- LAMBECK K. (1995) – Late Devensian and Holocene Shorelines of the British Isles and North Sea from Models of Glacio-Hydro-Isostatic Rebound, *Journal of the Geological Society*, 152, p. 437–448.
- LAMBECK K., CHAPPELL J. (2001) – Sea Level Change through the Last Glacial Cycle, *Science*, 292, p. 679–686.
- LEAKEY L. S. B. (1951) – *Preliminary Excavations of a Mesolithic Site at Abinger Common Surrey*, Guildford, Surrey Archaeological Society (Research Papers of the Surrey Archaeological Society, 3), 44 p.
- LOUWE KOIJMANS L. P. (1970–71) – Mesolithic Bone and Antler Implements from the North Sea and from the Netherlands, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek*, 20/21, p. 27–73.
- LOUWE KOIJMANS L. P. (2007) – The Gradual Transition to Farming in the Lower Rhine Basin, in A. Whittle and V. Cummings (eds.), *Going over: the Mesolithic-Neolithic Transition in North-West Europe, proceedings of the international conference (Cardiff, 16–18 May 2005)*, Oxford, Oxford University Press (Proceedings of the British Academy, 144), p. 287–309.
- LÜBKE H. (2009) – Hunters and Fishers in a Changing World: Investigations on Submerged Stone Age Sites off the Baltic Coast of Mecklenburg-Vorpommern, Germany, in S. McCartan, R. Schulting, G. Warren and P. Woodman (eds.), *Mesolithic Horizons*, proceedings of the 7th International Conference on the Mesolithic in Europe (Belfast, 29 August–2 September 2005), Oxford, Oxbow Books, p. 556–563.
- MARCHAND, G. (2007) – Neolithic Fragrances: Mesolithic-Neolithic Interactions in Western France, in A. Whittle and V. Cummings (eds.), *Going over: the Mesolithic-Neolithic Transition in North-West Europe, proceedings of the international conference (Cardiff, 16–18 May 2005)*, Oxford, Oxford University Press (Proceedings of the British Academy, 144), p. 225–242.
- MILLER R. (2012) – Mapping the expansion of the Northwest Magdalenian, *Quaternary International*, 272–273, p. 209–230.
- MOL D., POST K., REUMER J. W. F., VAN DER PLICHT J., DE VOS J., VAN GEEL B., VAN REENEN G., PALS J. P., GLIMMERVEEN J. (2006) – The Eurogeul: First Report of the Palaeontological, Palynological and Archaeological Investigations of this Part of the North Sea, *Quaternary International*, 142–143, p. 178–185.
- MOMBER G., SATCHELL J., GILLESPIE J. (2009) – Occupation in a Submerged Mesolithic Landscape, in S. McCartan, R. Schulting, G. Warren and P. Woodman (eds.), *Mesolithic Horizons*, proceedings of the 7th International Conference on the Mesolithic in Europe (Belfast, 29 August–2 September 2005), Oxford, Oxbow Books, p. 324–332.
- MOMBER G., TOMALIN D., SCAIFE R., SATCHELL J., GILLESPIE J. (2011) – Mesolithic Occupation at Bouldnor Cliff and the Submerged Prehistoric Landscapes of the Solent, York, Council for British Archaeology (CBA Research Report, 164), 222 p.
- MOMBER G. (2011) – Submerged landscape Excavations in the Solent, Southern Britain: Climate Change and Cultural Development, In J. Benjamin, C. Bonsall, C. Pickard and A. Fischer (eds.), *Submerged Prehistory*, Oxford, Oxbow Books, p. 85–98.
- MOMBER G. (2014) – Submerged Archaeology and Cultural Responses to Climatic Amelioration, in A. M. Evans, J. C. Flatman and N. C. Flemming (eds.), *Prehistoric Archaeology on the Continental Shelf: a Global Review*, New York, Springer, p. 193–212.
- PARFITT S., BARENDREGT R. W., BREA M., CANDY I., COLLINS M. J., COOPE G. R., DURBIDGE P., FIELD M. H., LEE R. J., LISTER A. M., MUTCH R., PENKMAN K. E., PREECE R. C., ROSE J., STRINGER C. B., SYMMONS R., WHITTAKER J. E., WYMER J. J., STUART A. J. (2005) – The Earliest Record of Human Activity in Northern Europe, *Nature*, 438, p. 1008–1012.
- PEDERSEN L., FISCHER A., AABY B. (1997) – *The Danish Storebælt since the Ice Age: Man, Sea and Forest*, Copenhagen, A/S Storebælt Fixed Link (Storebælt publikationer), 339 p.
- PEETERS J. H. M., MOMBER G. (2014) – The Southern North Sea and the Human Occupation of Northwest Europe after the Last Glacial Maximum, *Netherlands Journal of Geosciences - Geologie en Mijnbouw*, 93, 1–2, p. 55–70.
- PEETERS J. H. M. (2007) – *Hoge Vaart-A27 in Context: Towards a Model of Mesolithic-Neolithic Land Use Dynamics as a Framework for Archaeological Heritage Management*, Amersfoort, Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten, p. 340.
- RANKINE W. F. (1953) – A Mesolithic Chipping Floor at the Warren Oakhanger, Selborne, Hants, *Proceedings of the Prehistoric Society*, 18, 1, p. 21–35.
- REID C. (1913) – Submerged Forests, Cambridge, Cambridge University Press, 129 p.
- RENSINK E. (1995) – On Magdalenian Mobility and Land Use in North-West Europe. Some Methodological Considerations, *Archaeological Dialogues* 2, 2, p. 85–104.
- REYNIER M. (2000) – Thatcham Revisited: Spatial and Stratigraphic Analysis of Two Subassemblages from Site III and its Implications for Early Mesolithic Typo-Chronology in Britain, in R. Young (ed.), *Mesolithic Lifeways: Current Research from Britain and Ireland*, Leicester, University of Leicester Archaeological Studies (Leicester Archaeological Monographs, 7), p. 33–46.

- SCHULTING R. (2009) – Worm's Head and Caldey Island (South Wales, UK) and the Question of Mesolithic Territories, in S. McCartan, R. Schulting, G. Warren and P. Woodman (eds.), *Mesolithic Horizons*, proceedings of the 7th International Conference on the Mesolithic in Europe (Belfast, 29 August–2 September 2005), Oxford, Oxbow Books, p. 354–361.
- SHENNAN I., LAMBECK K., FLATHER R., HORTON B., MCARTHUR J., INNES J. B., LLOYD J., RUTHERFORD M., WINGFIELD R. (2000) – Modelling Western North Sea Palaeogeographies and Tidal Changes during the Holocene, in I. Shennan and J. E. Andrews (eds.), *Holocene Land-Ocean Interaction and Environmental Change around the North Sea*, London, Geological Society of London (Geological Society Special Publication, 166), p. 299–319.
- STAPERT D., (1985) – A Small Creswellian Site at Emmerhout (Province of Drenthe, the Netherlands), *Palaeohistoria*, 27, p. 1–65.
- STREET M., (1998) – The Archaeology of the Pleistocene-Holocene Transition in the Northern Rhineland, Germany, *Quaternary International*, 49–50, p. 45–67.
- STRINGER C. (2006) – *Homo Britannicus: the Incredible Story of Human Life in Britain*, London, Penguin Books, 319 p.
- SUDDABY I. (2007) – Downsizing in the Mesolithic? The Discovery of Two Associated Post-Circles at Silvercrest, Lesmurdie Road, Elgin, Scotland, in C. Waddington and K. Pedersen (eds.), *Mesolithic Studies in the North Sea Basin and Beyond: Proceedings of a Conference Held at Newcastle in 2003*, Oxford, Oxbow Books, p. 60–68.
- TAYLOR M. (2011) – Archaeological, Palaeoenvironmental and Morphological Investigations at BC-V, in G. Momber, D. Tomalin, R. Scaife, J. Satchell and J. Gillespie, (eds.), *Mesolithic Occupation at Bouldnor Cliff and the Submerged Prehistoric Landscapes of the Solent*, York, Council for British Archaeology (CBA Research Report, 164), p. 66–93.
- THIAGARAJAN N., SUBHAS A., SOUTHON J., EILER J., ADKINS J. (2014) – Abrupt Pre-Bølling-Allerød Warming and Circulation Changes in the Deep Ocean, *Nature*, 511, p. 75–78.
- TIZZARD L., BAGGALEY P.A., FIRTH A., (2011) – Seabed Prehistory: Investigating Palaeolandscapes with Palaeolithic Remains from the Southern North Sea, in J. Benjamin, C. Bonsall, C. Pickard and A. Fischer (eds.), *Submerged Prehistory*, Oxford, Oxbow Books, p. 65–74.
- TIZZARD L. (2013) – Seabed Prehistory: a Middle Palaeolithic Site in the North Sea, in M.-Y. Daire, C. Dupont, A. Baudry, C. Billard, J.-M. Large, L. Lespez, E. Normand and C. Scarre (eds.), *Anciens peuplements littoraux et relations homme-milieu sur les côtes de l'Europe atlantique. Ancient Maritime Communities and the Relationship between People and Environment along the European Atlantic Coasts*, proceedings of the international HOMER conference (Vannes, 28 September– 1 October 2011), Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 2570), p. 51–62.
- TOMALIN D. (2011) – The Assemblage of Lithic Artefacts from the Mesolithic Occupation Features on the Sea Floor at Bouldnor Cliff, in G. Momber, D. Tomalin, R. Scaife, J. Satchell and J. Gillespie (eds.), *Mesolithic Occupation at Bouldnor Cliff and the Submerged Prehistoric Landscapes of the Solent*, York, Council for British Archaeology (CBA Research Report, 164), p. 139–153.
- TRESSET A., VIGNE J.-D. (2007) – Substitution of Species, Techniques and Symbols at the Mesolithic-Neolithic Transition in Western Europe, in A. Whittle and V. Cummings (eds.), *Going over: the Mesolithic-Neolithic Transition in North-West Europe, proceedings of the international conference (Cardiff, 16–18 May 2005)*, Oxford, Oxford University Press (Proceedings of the British Academy, 144), p. 189–210.
- VALDEYRON N. (2008) – New Developments in the Study of the Mesolithic of the Low Countries, in G. Bailey and P. Spikins (eds.), *Mesolithic Europe*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 182–202.
- VERHART L. B. M. (1995) – Fishing for the Mesolithic. The North Sea: a submerged prehistoric landscape, in A. Fischer (ed.), *Man and Sea in the Mesolithic: Coastal Settlement above and below Present Sea Level*, proceedings of the international symposium (Kalundborg, 14–18 June 1993), Oxford, Oxbow Books (Oxbow Monographs in Archeology, 53), p. 291–302.
- VERHART L. B. M. (2004) – The Implications of Prehistoric Finds on and off the Dutch Coast, in N. C. Flemming (ed.), *Submarine Prehistoric Archaeology of the North Sea: Research Priorities and Collaboration with Industry*, York, Council of British Archaeology (CBA Research Report, 141), p. 57–61.
- VERHART L. B. M. (2008) – The Mesolithic of France, in G. Bailey and P. Spikins (eds.), *Mesolithic Europe*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 158–181.
- VOS P., VAN DEN BERG M., BUNNIK F., CREMER H., DE KEINE M., MALJERS D., MESDAG C. (2010) – *Geoarcheologisch vooronderzoek ten behoeve van het Yangtzehavenproject: inventariserend veldonderzoek, fase 2*, Utrecht, Deltares, 114 p.
- WADDINGTON C. (2007a) – *Mesolithic settlement in the North Sea basin, A case study from Howick, North-East England*, Oxford, Oxbow Books, p. 235 p.
- WADDINGTON C. (2007b) – Rethinking Mesolithic Settlement and a Case Study from Howick, in C. Waddington and K. Pedersen (eds.), *Mesolithic Studies in the North Sea Basin and Beyond: Proceedings of a Conference Held at Newcastle in 2003*, Oxford, Oxbow Books, p. 101–113.
- WARREN G. (2007) – The Archaeology of the Mesolithic in North East Scotland: Deconstructing Culture, Constructing Identity, in C. Waddington and K. Pedersen (eds.), *Mesolithic Studies in the North Sea Basin and Beyond: Proceedings of a Conference Held at Newcastle in 2003*, Oxford, Oxbow Books, p. 137–155.
- WICKHAM-JONES C. R. (2009) – Them Bones: Midden Sites as a Defining Characteristic of the Scottish Mesolithic, in S. McCartan, R. Schulting, G. Warren and P. Woodman (eds.), *Mesolithic Horizons*, proceedings of the 7th International Conference on the Mesolithic in Europe (Belfast, 29 August–2 September 2005), Oxford, Oxbow Books, p. 478–484.

Garry Momber
Maritime Archaeology Trust,
National Oceanography Centre,
Empress Dock,
Southampton SO14 3ZH, United Kingdom,
garry.momber@hwtma.org.uk
and
The King's Manor Department of Archaeology,
University of York,
York YO1 7EP, United Kingdom

Lauren Tidbury
CITiZAN South West,
Nautical Archaeology Society,
Fort Cumberland,
Fort Cumberland Road,

Portsmouth PO4 9LD, United Kingdom,
LTidbury@mola.org.uk

Julie Satchell
Maritime Archaeology Trust,
National Oceanography Centre,
Empress Dock,
Southampton SO14 3ZH, United Kingdom
julie.satchell@hwtma.org.uk

DEUXIÈME PARTIE

LES CHASSEURS-CUEILLEURS

MARITIMES DE L'HOLOCÈNE



*Archéologie des chasseurs-cueilleurs maritimes.
De la fonction des habitats à l'organisation de l'espace littoral
Archaeology of maritime hunter-gatherers.
From settlement function to the organization of the coastal zone*
Actes de la séance de la Société préhistorique française de Rennes, 10-11 avril 2014
Textes publiés sous la direction de Catherine DUPONT et Gregor MARCHAND
Paris, Société préhistorique française, 2016
(Séances de la Société préhistorique française, 6), p. 113-125
www.prehistoire.org
ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-65-2

Les barrages à poissons au Mésolithique

Une économie de prédation ou de production ?

Cyrille BILLARD et Vincent BERNARD

Résumé : Les barrages à poissons sont aujourd'hui considérés comme l'une des principales sources d'approvisionnement alimentaire des populations mésolithiques vivant à proximité des espaces aquatiques. L'archéologie en a récemment montré de nombreux indices au travers de l'étude des assemblages de restes osseux et surtout de la découverte de sites de barrages, notamment dans le Nord de l'Europe et en Amérique du Nord. Il s'agit malheureusement d'une activité qui laisse peu de traces archéologiques spécifiques et dont les installations sont souvent largement exposées à une destruction rapide, mais l'ethnologie vient à notre secours pour mieux mettre en valeur sa place dans les sociétés traditionnelles. Un regard attentif sur cette activité permet d'aboutir à un bouleversement de la classification des sociétés humaines entre prédateurs et producteurs. En effet, si le geste de piéger un poisson relève bien d'un prélèvement direct sur une ressource sauvage, la construction d'un barrage implique des contraintes qui n'ont pas été sans influence sur les modes de vie, notamment ceux des populations littorales. Ainsi la surveillance des barrages impose une forme de sédentarité, leur construction offre une forte dimension collective et leur exploitation apporte des ressources qui dépassent les simples besoins d'un groupe. De plus, les besoins en bois de dimensions et de forme standardisés pour la construction et l'entretien des « pêcheries » impliquent une gestion de la ressource en bois proche de celle du monde agricole, notamment à partir de la pratique du recépage. Ces modes de vie originaux et ces règles de gestion peuvent apparaître comme antinomique d'une vision académique percevant l'action des chasseurs-collecteurs comme le prélèvement désordonné d'une ressource naturelle sans limite.

Mots-clés : pêcheries, barrages à poissons, pêche, prédation, production, société, mode de vie.

Abstract: Fishing weirs are currently considered as providing one of the principal sources of food supply for Mesolithic groups living near aquatic environments. Recently, archaeological research has revealed numerous indications through the study of bone assemblages of bone remains and especially the excavation of fishweirs, particularly in Northern Europe and North America. Unfortunately, this activity only leaves subtle specific archaeological traces, and these sites are often largely exposed to rapid destruction. Nevertheless, ethnology comes to our help by pointing out the significant role of fishing weirs in traditional societies. A careful study of this activity challenges the anthropological classification between foragers and producers. Indeed, if fish trapping corresponds to the harvesting of a wild resource, the building of a fishweir involves conditions that influence on the ways of life, especially with regard to coastal societies. The control of the fish traps therefore implies a form of sedentary life style and their building requires a collective effort. In addition, their exploitation provides access to resources that exceed the simple needs of a group. Moreover, the use of wood with standardized shape and dimensions for the building and maintenance of 'fisheries' involves the management of wood resources similar to that practiced by farmers, in particular through coppicing. These original ways of life and management practices apparently are opposed to the academic view that perceives the activity of hunters-gatherers as the haphazard harvesting of an unlimited natural resource.

Mots-clés : fishweirs, fishing, predation, production, society, way of life.

NOTION DE PRÉDATION

LE MÉSOLITHIQUE est associé à la notion de prédation basée sur la chasse, la pêche et d'autres formes de collecte, prédation souvent définie comme une forme d'exploitation des ressources natu-

relles sans les maîtriser, un prélèvement aléatoire au gré du déplacement des groupes humains et animaux. Dans ce cadre, les populations mésolithiques ont été longtemps regardées de manière très négative (Pluciennik, 1998 ; Zvelebil, 1998), en contraste avec la nouvelle économie néolithique, porteuse de progrès techniques et de changements sociaux.

Le Mésolithique a donc été systématiquement opposé au Néolithique par son mode de subsistance, mais aussi par la pratique du nomadisme et une faible complexité sociale, les groupes humains étant toujours considérés comme limités en nombre.

En France, comme dans la majorité des pays européens, les sites mésolithiques côtiers semblent pourtant avoir perduré plus longtemps que ceux de l'intérieur des terres (Bogucki, 1987; Gregg 1988; Marchand et Tresset, 2005). Les environnements littoraux ou plus généralement aquatiques ont alors été présentés comme susceptibles de fournir des ressources complémentaires à celles des environnements terrestres. Cette complémentarité a pu ainsi expliquer le développement d'économies côtières originales à la fin du Mésolithique, dont témoigne notamment le phénomène des amas coquilliers. L'image des sociétés mésolithiques tend encore aujourd'hui à se modifier. On évoque même pour les régions côtières des formes de sédentarisation prolongée qui auraient pu générer des formes d'organisation socioéconomique complexes (Price et Brown, 1985; Zvelebil et Rowley-Conwy, 1986).

D. Price et J. A. Brown (Price et Brown, 1985) avancent plusieurs conditions nécessaires à cette complexification : emprise territoriale limitée, ressources abondantes avec parfois une spécialisation en direction d'une espèce. Le terme d'*affluent foragers* s'est par la suite imposé pour ces sociétés d'abondance (Sahlins, 1972; Koyama et Thomas, 1982). Toutefois, la forte productivité des espaces littoraux et aquatiques ne peut expliquer à elle seule des mutations sociales.

Il existe un système technique traditionnel qui a longtemps été sous-évalué sur le plan de ses implications économiques et sociales et que nous nous proposons d'explorer plus avant : celui des barrages à poissons. Le caractère particulier de ce mode d'exploitation des ressources aquatiques a souvent été bien mis en lumière et un regard attentif sur cette activité permet d'aboutir à un bouleversement de la classification des sociétés humaines entre prédateurs et producteurs.

Il est bien évident qu'une exploration de ce système technique ne peut se baser uniquement sur les sources archéologiques qui restent rares et doit nécessairement s'appuyer sur les données ethnographiques.

LES BARRAGES À POISSONS : DÉFINITION

Les barrages fixes correspondent à une étape primordiale de la pêche permettant une exploitation des eaux peu profondes, milieux hautement productifs en poissons. Connue sous toutes les latitudes (fig. 1), cette pratique concerne des environnements aussi variés que les rivières, les estuaires et les espaces lagunaires, les littoraux et même les plaines d'inondation dans la zone intertropicale, comme dans les Baures en Bolivie (Erickson, 2000) ou le delta du Niger (Gallais, 1967).

On désigne ainsi des installations fixes dont le principe est de contraindre le poisson à emprunter un passage étroit dans lequel il sera pêché au moyen d'un instrument mobile de type filet emmanché ou à se diriger vers un piège d'où il ne pourra s'échapper. Dans certains systèmes simples, cette zone de capture n'est pas formalisée et le poisson est seulement prélevé à basse mer à l'arrière d'un muret de pierres ou d'une haie végétale (fig. 2).

Il faut donc distinguer les éléments constitutifs de la pêcherie : d'un côté le barrage, de l'autre la zone « pêchante » ou zone de piégeage. Dans ce cas, nous réservons le terme de piège soit à cette zone en particulier, soit à des dispositifs de capture sans barrage (nasse mobile).

Si les pêcheries en V constituent la forme de barrage la plus commune, elles peuvent prendre des formes très variées et plus ou moins complexes et faire appel à une grande diversité de matériaux. Le barrage peut par exemple être constitué de simples matériaux végétaux, d'une ou de plusieurs lignes de pieux portant des branches de clayonnage ou un panneau mobile de clayonnage. Lorsqu'il est construit en pierres, il peut former une digue de plusieurs mètres de hauteur comme sur certaines « écluses » de l'île de Ré ou un muret haut seulement de quelques dizaines de centimètres (fig. 1; voir notamment Desse-Berset, 1995 et 2009; Boucart, 1984).

Les ethnologues ont souvent qualifié les barrages à poissons de technique de pêche « passive », par opposition aux techniques de pêche « active ». La situation est cependant plus complexe, puisque la collecte des poissons n'échappe souvent pas à une intervention active du pêcheur à l'aide de divers types d'instruments. Cela vaut a fortiori pour les pêcheries littorales n'utilisant pas ou peu les variations du niveau marin (notamment le long des côtes méditerranéennes) ou les pêcheries de rivières.

Enfin, on ne peut totalement opposer les barrages à poissons aux autres techniques de pêche, puisque les barrages constituent souvent une méthode de pêche combinée à d'autres (lignes de fond, nasses, poison) et qui relève d'un système technique complexe.

L'IMPORTANCE DES BARRAGES À POISSONS DANS LES SOCIÉTÉS PRÉAGRICILES

D'après les sources ethnographiques

Les barrages à poissons (ou pêcheries) ont constitué pour les habitants riverains des espaces aquatiques l'un des principaux modes d'acquisition alimentaire avant l'apparition de l'agriculture. Par exemple, dans sa monographie exhaustive sur les techniques de pêche des indiens d'Amérique du Nord publiée en 1952, E. Rostlund (Rostlund, 1952) précise qu'à la période du contact avec les européens « plus de poisson était capturé chaque année par les populations autochtones d'Amérique du Nord avec des pièges et des barrages que par n'importe quelle autre méthode » (harpon, ligne et hameçon, poison, etc.).

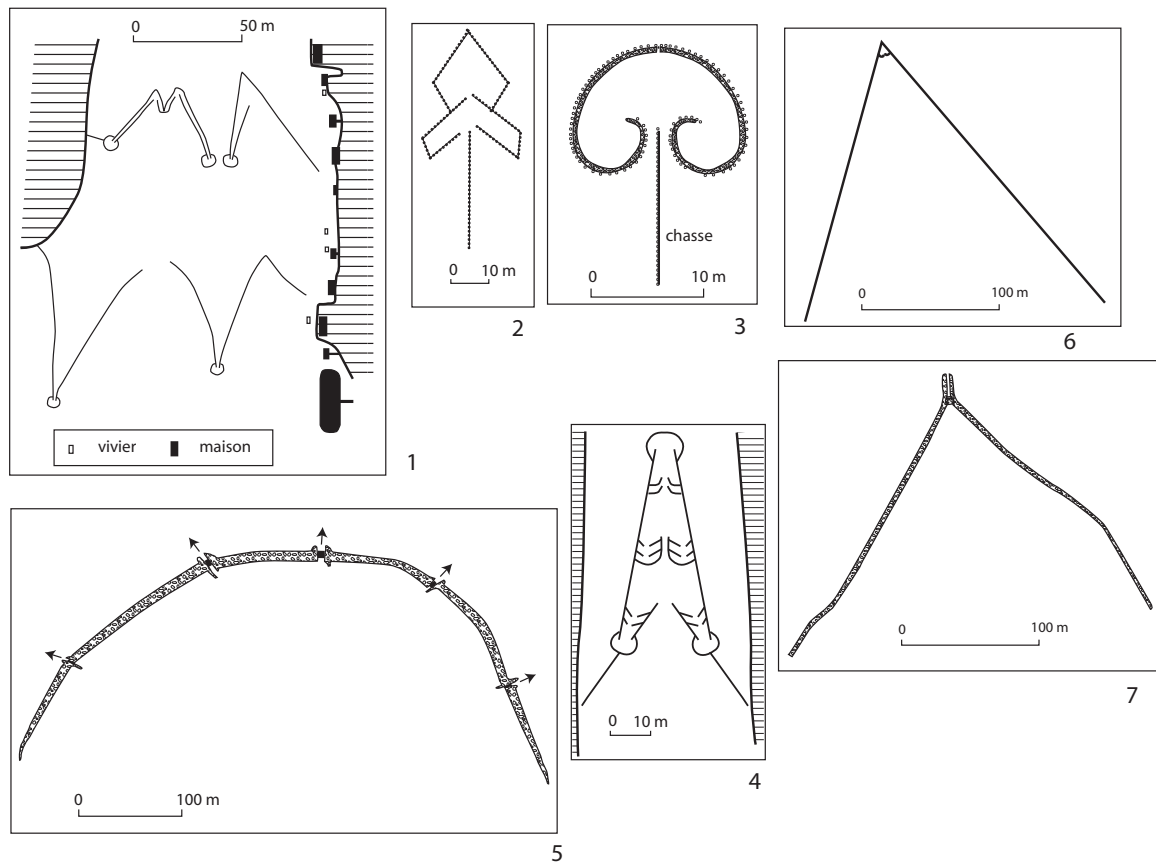


Fig. 1 – Exemples de formes de pêcheries. 1 : complexe des pêcheries en pierre de l'île de Huanine (Polynésie); 2 : Canada; 3 : haut-parc (côtes normandes et picardes); 4 : bordigue (Méditerranée); 5 : écluse en pierres (côtes charentaises et vendéennes); 6 : pêcherie en bois du littoral occidental du département de la Manche; 7 : pêcherie en pierres du littoral de la région de Granville (Manche).

Fig. 1 – Examples of different forms of fish weirs. 1: complex of stone-built fish weir traps on the island of Huanine (Polynesia); 2: Canada; 3: stake net (Normandy and Picardy coasts); 4: 'bordigue' fish weir (Mediterranean); 5: stone-built fish weir (Charente and Vendée coasts); 6: wooden fish traps on the western coast of the department of Manche, France; 7: stone-built fish weirs on the coast in the area of Granville (Manche).



Fig. 2 – Exemple d'une pêcherie littorale en bois au début du XX^e siècle à Agon-Coutainville (Manche).

Fig. 2 – Example of coastal wooden fish traps of the early 20th century at Agon-Coutainville (Manche).

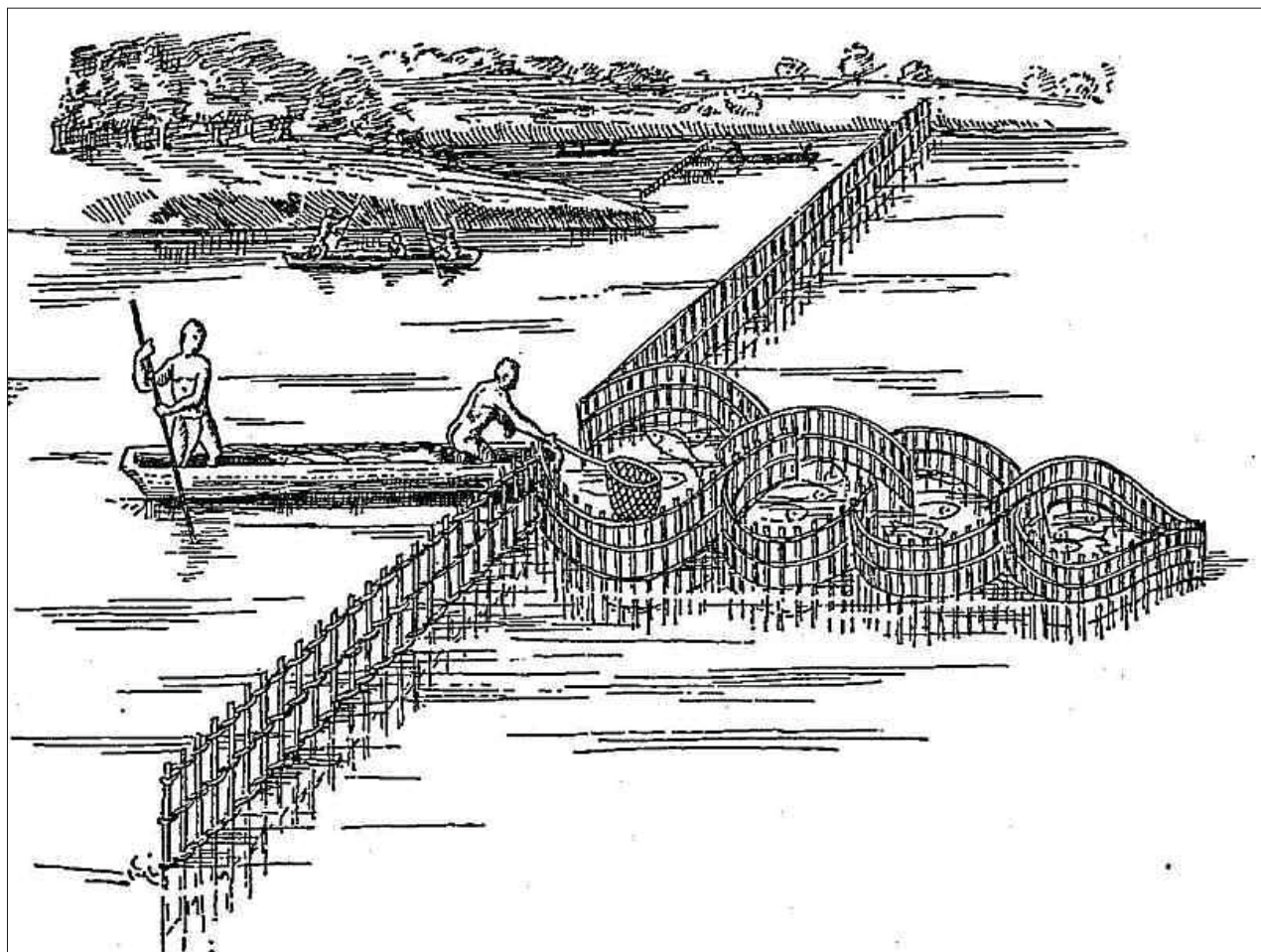


Fig. 3 – Barrages à poissons de Virginie (gravure de Theodor de Bry d’après Hariot, 1588 ; Hariot et Royster, 2007).
Fig. 3 – Fish traps in Virginia (engraving of Theodor de Bry after Hariot, 1588 ; Hariot and Royster, 2007).

Avec une même distribution géographique, les filets étaient aussi largement et communément utilisés en conjonction avec les barrages. Néanmoins, il est évident que les barrages étaient la technique la plus productive (fig. 3).

L’Amérique du Nord fournit donc une abondante documentation sur les pêcheries, notamment en ce qui concerne sa côte pacifique qui a donné lieu au développement d’une véritable civilisation du saumon. Parmi les premiers travaux de l’école de l’anthropologie américaine, ceux de Franz Boas ont pris pour terrain l’une des tribus de la côte nord-occidentale de l’Amérique du Nord, les Kwakiutl (Boas 1909 ; Boas et Codere, 1966). Outre l’ouvrage d’E. Rostlund, celui de H. Stewart (Stewart, 1977) recense l’ensemble des techniques de pêche employées par les Indiens de la côte nord-ouest des États-Unis.

Toutefois en Europe, ces techniques, moins prestigieuses aux yeux de leurs observateurs que celles de la chasse, n’ont pas bénéficié d’un large intérêt, notamment parce que ces installations sont une grande partie du temps non visibles sous la surface de l’eau.

Les premiers récits de voyage comportent de multiples mentions de ces techniques de capture, en particulier pour les Amériques et la zone du Pacifique. De même, les nombreux barrages à poissons utilisés par les

Khantys (Ostiaks) sur les affluents du fleuve Ob en Sibérie ont été bien documentés par une expédition menée en 1898 (Sirelius, 1983). Mais d’une manière générale, la documentation technique est inégale et dispersée (entre autres : Boas, 1909 ; Boas et Codere, 1966 ; Schnakenbeck, 1942 ; Riedel, 1974 ; Rostlund, 1952 ; Stewart, 1977 ; Connaway, 2007 ; Álvarez Abel *et al.*, 2008).

Les pêcheries fixes représentent une technique d’approvisionnement alimentaire largement répandue en Australie au sein des communautés aborigènes avant l’arrivée des premiers colons européens (Godwin, 1988). Dans le Sud-Ouest de l’Australie (Western Australia), de nombreuses études ethnohistoriques ont montré qu’une palette étendue de techniques étaient utilisées par les Nyungar pour capturer les poissons dans les estuaires et les zones côtières (Dortch, 1997) : à côté du harponnage, très répandu, de nombreux barrages à poissons, constitués de matériaux divers (pieux, broussailles et pierres) étaient construits sur l’estran des estuaires ou directement sur les chenaux d’estuaire en lignes de pierres peu élevées de formes semi-circulaires, circulaires ou ovoïdes.

On rencontre aussi des « pièges à poissons » (en réalité des barrages en V) qui étaient généralement construits sur les chenaux de marées ou dans les courants d’eau douce.

Se pratiquaient également des méthodes beaucoup plus légères, comme la conduite de bancs de poissons vers des eaux peu profondes (parfois à l'intérieur d'enclos de broussailles) pour les harponner ou les capturer à la main. On perçoit immédiatement les importantes interactions qui rassemblent ces différentes techniques dans un même ensemble de pratiques.

D'après les sources archéologiques

En contexte riverain, il apparaît aujourd'hui que les barrages à poissons ont constitué un apport majeur dans l'alimentation des populations mésolithiques, même si l'archéologie se heurte souvent à la disparition rapide de structures fragiles et fortement exposées aux courants. Pourtant, cette activité apparaît clairement au travers d'assemblages osseux spécifiques et de découvertes de sites de barrages en Europe comme en Amérique du Nord. Pourtant l'archéologie en a montré de nombreux indices au travers de l'étude des assemblages de restes osseux et de la découverte de sites de barrages, notamment en Europe et en Amérique du Nord.

En Amérique du Nord

En Amérique du Nord, les plus anciennes références archéologiques sur des pêcheries en bois en Amérique du Nord sont les publications de F. Johnson (Johnson, 1942 et 1949) sur le site de Boylston Street à Boston (Massachusetts), ensemble de barrages à poissons fonctionnant en contexte intertidal, dans les vasières de l'estuaire de la rivière Charles. Près de 65 000 pieux et clayonnages entrelacés ont été trouvés à des niveaux profonds (environ 4,50 m) du quartier de Back Bay, lors de travaux d'aménagement réalisés entre 1913 et 1957 (principalement la construction du métro ; Delima et Dincauze, 1998).

Les pieux s'étendent sur presque un hectare et forment plusieurs alignements parallèles. Les trois datations radiocarbones se situent aux alentours de 4600 BP, approximativement contemporaines des dates obtenues pour le site lacustre d'Atherley Narrows, dans le sud de l'Ontario (Johnston et Cassavoy, 1978). Une prospection subaquatique a révélé les restes de nombreux pieux de bois préservés au débouché du lac Simcoe (Johnston et Cassavoy, 1978). Certains pieux sont alignés à travers le chenal et appartiennent très probablement aux vestiges d'un barrage. Les datations radiocarbone indiquent qu'au moins deux de ces structures datent de la période de l'Archaique supérieur (*Late Archaic*), vers 4400-4500 BP (non calibré).

Plus récemment, des vestiges de pêcheries préhistoriques ont été découverts sur la côte du lac Sebasticook dans l'État du Maine (Petersen *et al.*, 1994). Ces vestiges, principalement des pieux, ont livré un ensemble de datations ^{14}C qui s'échelonnent entre 6100 et 1760 BP (non cal.) et qui montrent l'utilisation d'un même espace favorable pour la pêche pendant une très longue durée.

Sur la côte nord-ouest, particulièrement au Canada, la masse documentaire de pêcheries intertidales est considérable et en liaison avec une activité qui a perduré jusqu'à

des périodes très récentes (Stewart, 1977 ; Betts, 1998 ; Chaney, 1998 ; Moss et Erlandson, 1998 ; Stevenson, 1998 ; Byram, 1998 ; Tveskov et Erlandson, 2003). On a entrepris depuis une vingtaine d'années de dater systématiquement par ^{14}C l'ensemble des sites découverts : les 120 datations obtenues montrent qu'elles s'étalent sur quatre millénaires (Moss et Erlandson, 1998). Parmi les sites les plus anciens, on peut citer celui de Glenrose Cannery (Colombie britannique), qui est daté de 3490-3140 cal. BC, ainsi que celui de Lovesick Lake dans l'Ontario, daté entre 4700 BC et 750 cal. AD (cité dans Connaway, 2007, p. 20).

Plus récemment, un grand nombre d'installations a été relevé à Comox Harbour sur la côte orientale de l'île de Vancouver (Colombie britannique ; Caldwell, 2011). Ces vestiges en bois suggèrent une exploitation intensive et diversifiée de ces zones intertidales vers 1230 ± 120 BP. Le dispositif général de ces pièges est une haie qui sert à guider le poisson à l'intérieur d'une chambre en forme de cœur ou de forme géométrique.

En Amérique du Sud

D'importants aménagements couvrant plus de 500 km² ont été étudiés dans la région occupée par la tribu des Baures, dans l'Est de la Bolivie (Erickson, 2000). La région, nommée Los Llanos de Mojos, est constituée de basses terres inondables caractérisées par une végétation de savanes, de marécages et de forêt tropicale. Les Baures ont aménagé ce qui est interprété comme un vaste réseau de barrages à poissons, viviers, canaux et levées de terre. Ces travaux complexes ont probablement été construits à la fin de la Préhistoire et au début de l'époque coloniale (jusque vers 1600-1700 apr. J.-C.). Ils ont permis de transformer un territoire marginal en zone de haute productivité alimentaire permettant aux Baures de supporter de fortes densités de population. Il n'existe pas actuellement d'aménagement lié à la pêche qui soit aussi étendu.

En Patagonie chilienne, les prospections archéologiques menées sur la mer Skyring par l'équipe de D. Legoupil (Legoupil, 2000) ont mis en évidence des systèmes de pêcheries en pierre plus modestes emboîtées les unes sur les autres qu'il est bien difficile de dater, faute de matériel associé.

En Australie

En Australie, la datation directe de barrages à poissons est, là aussi, extrêmement difficile, en particulier lorsqu'ils sont en pierres (Bowen, 1998). Toutefois, des arguments d'ordre géomorphologique placent certains d'entre eux avant 4000 BP (Wilson Inlet, Broke Inlet, Boundary Lake) et l'un entre 3000 et 2500 BP (Lake Richmond ; Dortch, 1997).

La région du lac Condah, dans la zone tribale du Gunditjmarra (à l'ouest de Melbourne, État de Victoria) est classiquement citée comme exemple de société présentant de forts indices d'intensification et de complexification. Elle constitue en effet une zone archéologique connue par la présence d'abondants vestiges (habitats, amas coquilliers, nombreux restes de poissons, particulièrement d'anguilles,

et de cétaqués) qui témoignent de l'exploitation ancienne des ressources côtières (Lourandos, 1985 ; Van Waarden et Wilson, 1994 ; Hemmings, 1985 ; Builth, 2002 et 2006). Dans une monographie devenue classique sur cette région (Coutts *et al.*, 1978), ont été décrits quatre systèmes de piégeage différents, qui ont par la suite été inventoriés lors de prospections réalisées dans les années 1990.

Les dispositifs de piégeage sont complétés par de véritables viviers, qui ont conduit à émettre l'hypothèse d'une protoaquaculture de l'anguille. Ce système économique comprenant piégeage, confinement, stockage et élevage, pourrait avoir fourni une base économique pour le développement d'une société sédentaire ou tout du moins semi-sédentaire fortement stratifiée.

Il n'existe malheureusement pas de datation précise de ces dispositifs de piégeage du poisson. Il semble que cette activité couvre une longue période entre 6600 cal. BP et 1200-1400 cal. AD (Head, 1989 ; McNiven *et al.*, 2012).

En Afrique

Le site rupestre de El-Hosh, en haute Égypte, comporte de probables représentations de tels barrages à poissons antérieurs au Néolithique. Dans la zone prospectée (Huyge *et al.*, 2003), l'essentiel des représentations appartient à l'art prédynastique et aux premières dynasties (vers 4400-2650 cal. BC). Dès les années 1930, le rapprochement avait déjà été opéré avec des pièges à poissons labyrinthiques, connus dans ce secteur encore au début du xx^e siècle. L'étude des superpositions des gravures ainsi que plusieurs datations AMS sur vernis de surface tendent à montrer l'ancienneté de ces représentations, probablement entre le VIII^e et le V^e millénaire BC.

En Europe

Le Danemark est incontestablement le pays le plus richement documenté pour ce qui concerne les plus anciennes pêcheries sédentaires et plus généralement les activités de pêche, une grande partie des sites découverts étant des sites submergés (Fischer, 1995 et 2004 ; voir aussi Smart, 2003). En particulier, les derniers chasseurs-pêcheurs-collecteurs y ont laissé les traces d'une intense occupation des anciens rivages et des systèmes fluviaux d'eau douce. Près de 2300 sites ont ainsi été recensés au large des côtes danoises, entre la surface et 25 m de profondeur, les difficultés techniques pour leur étude se cumulant à partir de 20 m.

Les sites sont généralement localisés à proximité d'anciennes étendues d'eau (rivières, lacs, rivages). Une majorité d'entre eux correspond à l'installation de pieux pour la construction de pêcheries fixes. Du fait de leur contexte submergé, ces sites appartiennent exclusivement au Mésolithique et au Néolithique.

La datation la plus ancienne (7550 ± 40 BP non cal.) a été obtenue sur une couche détritique en connexion avec une pêcherie fixe située au large du site côtier de Kalø Vig (fin du Maglémossien). À Margrethes Naes, les vestiges d'un barrage, ainsi qu'un piège à poissons, datent de la seconde moitié du VI^e millénaire av. J.-C. (Myrholm *et Willemoes*, 1997).

Les recherches réalisées dans la zone du fjord d'Halsskov ont permis la découverte de barrages et de pièges couvrant différentes phases de l'Ertebølle.

Cette documentation a permis très tôt de proposer un modèle d'implantation topographique des groupes mésolithiques dans les zones submergées danoises (Fischer, 1997).

Au Pays-Bas, la fouille du site de Hoge Vaart, menée dans le cadre de travaux préalables à la construction de l'autoroute A27, dans le Sud du Flevoland, a permis la découverte de niveaux d'occupation s'échelonnant du Mésolithique moyen au Néolithique ainsi que des systèmes de pièges associés à des barrages de pieux de bois (Hamburg *et al.*, 1997 ; Hogestijn *et Peeters*, 2001).

Bien que mal documentées, de nombreuses installations fixes sont également connues dans le Nord de la Russie européenne à Yavronga I et à Vis II (Burov, 1992). Ce dernier site est daté du I^{er} millénaire av. J.-C., mais la surface fouillée n'a pas permis d'interpréter la forme générale de l'installation. G. M. Burov donne aussi trois datations autour de 4000-3500 av. J.-C. pour des pêcheries à panneaux tressés en osier sur la rivière Yug dans la région de Vologda. Dans le même secteur, des pêcheries fixes ainsi que des pièges fabriqués à l'aide de lattes de bois sont datés de la première moitié du III^e millénaire sur le site de Marmuginskiy I (Dolukhanov *et al.*, 1970, p. 135). Au total, P. Dolukhanov présente quatorze dates allant de 6000 av. J.-C. à 1000 apr. J.-C. pour un ensemble de sites localisés sur la même rivière : Visskiy I et II, Marmuginskiy I et II et Pingushinskiy (d'après Connaway, 2007).

Un barrage à poissons mésolithique a également été découvert sur le site de Zamostje 2 (Lozovski, 1996).

En Lettonie, sur le site de Zvidze, plusieurs nasses ont été fouillées en association avec une installation fixe datée du Néolithique, proche de celle d'Oleslyst (Loze, 1988).

Dans le Nord de l'Allemagne, les travaux sous-marins de H. Lübke dans la mer Baltique, au large des côtes du Mecklembourg (site de Timmendorf), ont livré de nombreux pieux taillés en pointe qui sont probablement associés à la construction de haies de barrage pour la pêche (Lübke, 2000 ; Curry, 2006). Les vestiges sont attribués à l'Ertebølle (4500-4100 cal. BC).

En Irlande, sur le site de North Wall Quay à Dublin (McQuade *et O'Donnell*, 2007), a été fouillée une zone de pêcherie mésolithique (datations vers 6100-5700 av. J.-C.). Cet ensemble composite, situé sur un paléolittoral, à 6,3 m sous le niveau actuel des plus basses mers, associe des alignements de pieux à des pièges mobiles en vannerie ou en gaules de clayonnage.

BARRAGES À POISSONS ET MODES DE VIE : INFORMATIONS ETHNOGRAPHIQUES ET DONNÉES ARCHÉOLOGIQUES

Un regard attentif sur cette activité aboutit forcément à interroger la classification des sociétés humaines entre prédateurs et producteurs. En effet, si le geste de piéger un poisson relève bien d'un prélèvement direct sur une

ressource sauvage, la construction d'un barrage implique des contraintes qui n'ont pas été sans influence sur les modes de vie, notamment ceux des populations littorales. Nous nous sommes donc posé ici deux questions :

- à partir des observations ethnographiques, dans quelle mesure l'activité d'exploitation de barrages à poissons a-t-elle pu influencer sur les modes de vie mésolithiques ?;
- de quelle manière les sources archéologiques peuvent-elles en témoigner ?

Calendrier d'exploitation et spécialisation des barrages à poissons

Actuellement, le phénomène de complexification des sociétés de chasseurs-pêcheurs-collecteurs est mis en relation avec une spécialisation dans la pêche d'une ressource unique appartenant aux espèces amphibiotiques, comme le saumon, le mulot ou l'anguille. Dans ce raisonnement, le caractère hautement prédictif de la saison de pêche d'une ressource sans limite expliquerait cette spécialisation.

Mais, contrairement à une vision imposée par celle des grandes cultures du saumon, le fonctionnement des pêcheries dure souvent la plus grande partie de l'année. Même s'il est fréquemment adapté à la période de passage de certaines espèces amphibiotiques, l'activité ne délaisse jamais les espèces secondaires. Pour les pêcheries strictement littorales, cette spécialisation est encore moins marquée puisque relativement indépendante du phénomène de migration des poissons.

Barrages à poissons et sédentarité

L'exploitation des barrages impose un entretien au quotidien des haies ou des digues, dans la mesure où ils sont soumis à des courants de forte énergie. Le travail de collecte des poissons nécessite également une présence fréquente, biquotidienne pour ce qui concerne les pêcheries soumises au rythme des marées.

L'acquisition des matériaux nécessaires à la construction et à l'entretien de ces installations se fait de surcroît dans leur environnement proche. Enfin, la capture de grandes quantités de poissons offre une stabilité d'approvisionnement alimentaire qui n'impose pas la même mobilité que celle qui est associée à la chasse.

On peut donc concevoir que l'exploitation des pêcheries soit directement liée à une forme de sédentarité. Pour les installations en bois, les données archéologiques tendent à conforter l'image de rythmes annuels d'exploitation des pêcheries, avec une phase de construction ou de remise en état en début d'année.

Les barrages à poissons en tant qu'outil de contrôle et d'aménagement des espaces naturels

La construction de barrages à poissons conduit à un comportement qui dépasse le simple prélèvement aléatoire. En premier lieu, il faut choisir le meilleur site : le plus

productif et celui réunissant les conditions environnementales favorables à la circulation des poissons.

Ensuite, dans des milieux changeants, les mêmes installations ont une forte emprise qui peut entraîner des modifications environnementales importantes (déplacement de chenaux, envasement...), qui nécessitent un véritable contrôle de l'environnement, par exemple par la réalisation de fascines destinées à maintenir le tracé d'un chenal.

La dimension collective des barrages à poissons

La gestion de ces barrages, qu'ils soient en pierre ou en bois, relève d'une gestion collective tant au moment de leur construction que pour leur exploitation. Les volumes de matériaux et les quantités pêchées sont importants et leur transport sans l'aide de la traction animale met nécessairement en jeu une grande partie du groupe humain, même si l'utilisation d'embarcations permet de limiter cette contrainte⁽¹⁾. Cette question est loin d'être bien documentée, mais on peut insister à nouveau sur le développement de fortes densités d'occupation le long de la bande côtière dans certains secteurs. Cette vision étant fortement limitée par la submersion de nombreux sites pendant l'Holocène.

Approvisionnement alimentaire et accumulation

Tous les témoignages ethnographiques insistent sur la forte productivité de cette méthode de pêche, qui génère des quantités dépassant largement les besoins locaux, en particulier à certaines périodes favorables de l'année. Mais cette dernière question est certainement la moins bien documentée quantitativement. On sait toutefois qu'une partie de la pêche est accumulée grâce aux techniques de conservation traditionnelles (Testart, 1982). Cette forme d'accumulation est aussi une condition favorable à la sédentarisation.

Une gestion des ressources en bois sur la longue durée

Dans les sociétés traditionnelles actuelles, les imbrications entre les pêcheries et le monde agricole sont fortes. En premier lieu, l'exploitation des barrages fait souvent appel à l'animal pour le transport des matériaux et du produit de la pêche. En second lieu, de nombreux exemples ethnographiques mettent l'accent sur le poids que fait peser l'entretien des pêcheries sur la ressource ligneuse locale (voir par exemple Lam Hoai, 1967 ; Séguin *et al.*, 1986 ; Millot, 1998). En effet, les besoins en pieux, perches, gaules et liens végétaux de toutes sortes sont très importants : les gaules de clayonnage d'une pêcherie sont généralement renouvelées tous les ans (fig. 4). Pour ce qui concerne les pêcheries en bois, l'approvisionnement en pieux, piquets et gaules de clayonnage nécessite des produits plutôt fins, extrêmement réguliers et



Fig. 4 – Fabrication de haie de pêcheur sur une pêcheur actuelle à Agon-Coutainville dans la Manche (cliché C. Billard).
Fig. 4 – Construction of a fishing fence on present-day fish weirs at Agon-Coutainville in the Manche (photograph C. Billard).

standardisés, que seule la pratique du recépage est capable de fournir. Selon leur fonction, ces bois seront coupés à différents âges : un à deux ans pour les éléments les plus fins (notamment ceux destinés à la fabrication de panneaux mobiles), quatre à cinq ans pour les éléments de clayonnage direct, quinze à vingt ans pour les pieux. Dès lors, les terrains dévolus à la production de ces matériaux doivent être gérés selon un calendrier complexe et sur une longue durée (longue par comparaison au calendrier agricole ; fig. 5). Ces parcelles de taillis permettent un approvisionnement régulier des chantiers grâce à des cycles d'exploitation très courts.

Les pêcheurs sont donc amenés à porter un regard « d'agriculteurs » à la gestion de ces terrains qui interviennent dans le système technique des pêcheries.

Une sylviculture mésolithique

Les données archéologiques qui témoignent de cette pratique du recépage proviennent principalement de l'analyse des bois. Leur forte croissance en phase juvénile, la similarité des diamètres et des âges, le décentrement de la moelle, l'ovale des sections sont autant de critères permettant de détecter une telle pratique. Lorsqu'elles ont

pu être observées, les périodes d'abattage répondent à un calendrier annuel et interviennent juste avant la période de redémarrage de la végétation et les cycles de prélèvements ont une durée d'un à deux ans ou de six à sept ans. Les données ethnographiques rejoignent les données archéologiques et s'expliquent par le fait que les espèces exploitées se régénèrent aisément par recépage (saule, noisetier, cornouiller). Ainsi, au terme d'une ou deux années, les jeunes tiges peuvent être tressées pour fabriquer des nasses ou torsadées pour faire des harts (liens végétaux) ; à l'âge de six à sept ans, le noisetier a atteint son maximum apical et ne peut plus au-delà que s'épaissir. Il est alors mûr pour la récolte et peut intégrer lignes de piquets et panneaux de clayonnage (fig. 6).

Cette capacité qu'ont certaines essences à pouvoir se régénérer spontanément par voie végétative lors de recépages est essentielle puisqu'elle est à la base de la production de matériaux ligneux dans les sociétés préhistoriques. Entretenir les souches et le taillis en opérant des coupes régulières force les rejets à croître plus rapidement, plus régulièrement, plus abondamment et plus haut. Il paraît évident que les panneaux de clayonnages découverts en Scandinavie par exemple ont mis à contribution ce type de produit long, fin et dépourvu de branches.



Fig. 5 – Coupe actuelle dans une parcelle destinée à la production de bois de pêche à Lingreville, Manche (cliché C. Billard).
Fig. 5 – Modern coppicing in a land parcel intended for production of wood for fisheries at Lingreville, Manche (photograph C. Billard)



Fig. 6 – Production par recépage de perches de noisetier pour le tressage de barrages à poissons ; à gauche, cépée spontanée comportant de nombreuses fourches impropres à la construction ; à droite, cépée gérée par l'homme fournissant un matériau idéal pour la réalisation de clayonnage (clichés V. Bernard, CNRS, UMR 6566).
Fig. 6 – Coppicing for production of hazel wood stakes used for the construction of wattled of fish traps; left: spontaneous shrub with many forked branches unsuitable for construction; right, a controlled shrub providing ideal material for wattleing (photographs V. Bernard, CNRS, UMR 6566).

Cette pratique n'est pas uniquement opportuniste ; elle nécessite une culture du taillis de manière régulière et impose aux populations riveraines une fréquentation assidue du périmètre concerné.

Le fonctionnement de plusieurs barrages simultanés est un cas de figure récurrent pour la Préhistoire récente et les périodes historiques, seulement probable pour les périodes plus anciennes (Billard et Bernard, dir., 2016). On connaît essentiellement la dimension que peuvent atteindre ces barrages : ainsi, la plus grande de ces installations se situe au large de la petite île de Nekselø au Danemark et a été suivie sur 250 m de longueur. Elle consiste en pieux verticaux de 15 cm de diamètre, espacés de 4 m et hauts de 4 m, sur lesquels étaient attachés des panneaux mobiles en clayonnage de noisetier (Pedersen, 1997 ; Pedersen et al., 1997). Si les volumes de bois consommés restent difficiles à évaluer pour des périodes aussi mal documentées que le Mésolithique, des sites comme celui de Nekselø ou de North Wall Quay à Dublin (McQuade et O'Donnell, 2007) montrent que des panneaux de 3 m² à 5 m² (3 m à 5 m × 1 m) nécessitaient en moyenne vingt-cinq tiges de noisetier, soit pratiquement la production d'une souche.

Pirogue versus sédentarisation ?

Depuis la publication en 1955 du livre *Nomades de la mer* par J. Emperaire (Emperaire, 1955), l'image des chasseurs-pêcheurs-cueilleurs maritimes est étroitement associée à l'utilisation d'embarcations, que ce soit pour les déplacements communautaires vers une nouvelle aire de prédation, pour les campagnes de pêche collective ou pour la relève de pièges et le transport des prises. Les Alakalufs de Patagonie se déplaçaient encore dans les années 1940 avec femmes, enfants, chiens, armes et bagages et les photographies anciennes montrant des foyers installés au milieu du canot traduisent bien l'importance que pouvait revêtir ces frêles esquifs dans le quotidien de ces populations. La pirogue, le canoë d'écorce ou de peaux tendues est un auxiliaire indispensable pour rendre plus mobile les peuples vivants à demeure au bord de l'océan, d'un fleuve ou d'une zone humide.

La construction d'une pirogue, ouvrage en bois emblématique des périodes préhistoriques, nécessitait une excellente connaissance du milieu forestier et du matériau en lui-même afin de porter son choix sur le bon arbre. Car cette sélection rigoureuse devait permettre d'extraire de la forêt un arbre large, de haut jet, droit, de grain fin, sans nœud, sans branche, sain (c'est-à-dire sans pourriture interne), et bien sûr suffisamment proche de l'eau afin de limiter un transport fastidieux et dangereux. L'intérêt d'essences telles que le tilleul, le pin sylvestre ou le tremble tenait sans doute à la faible densité de ces bois, facilitant ainsi leur travail en l'absence de haches ou de herminettes, rendant également plus aisé le déplacement de la grume puis de l'esquif, et enfin améliorant sensiblement la flottabilité de l'embarcation. Les données ethnographiques montrent d'ailleurs que cette absence d'outils d'abattage et de creusage n'a rien de contradic-

toire avec des techniques traditionnelles recourant à une utilisation – contrôlée – du feu, de ciseaux en pierre ou de coins en bois dur, en os et bois de cervidés, même pour l'abattage de très gros sujets (Stewart, 1984).

Barrages à poissons et complexité sociale

Ces conditions très particulières sont probablement à l'origine de sociétés complexes et hiérarchisées (Schalk, 1977 ; Lutins, 1992 ; Prince, 2005) comme en témoignent deux exemples.

Le premier est celui des Kwakiutl, Indiens de la côte nord-ouest d'Amérique du Nord rendus célèbres par les travaux de l'ethnologue Franz Boas sur le *potlach* (Boas, 1909 ; Boas et Codere, 1966). Rappelons que le terme de *potlach* désigne un ensemble de cérémonies d'une grande complexité marquant les événements de la vie individuelle ou collective. Il comporte des distributions de biens à l'excès qui sont le théâtre de rivalités et de tensions dans un système hiérarchisé. Le *potlach* est emblématique des sociétés traditionnelles les plus complexes. Rappelons que jusqu'au début du xx^e siècle, l'essentiel de l'approvisionnement alimentaire de ces tribus de pêcheurs, qui ne pratiquaient ni l'agriculture ni la fabrication de récipients céramiques, était basé sur la capture du saumon au moyen de barrages fixes.

Dans le Sud de l'Australie, l'habitat des Gunditjmara, dont le mode de vie est basé en partie sur l'exploitation de pêcheries fixes, est qualifié de permanent ou semi-permanent (Van Waarden et Wilson, 1994 ; McNiven, 2006) à partir des données archéologiques (voir ci-dessus). Ce mode de vie est permis par un environnement lacustre extrêmement favorable, où les populations ne sont pas exposées à des variations de la ressource, mis à part les échouages de cétacés beaucoup plus aléatoires sur le littoral proche. Il est pressenti qu'un système mixte de barrages et d'aquaculture des anguilles a pu se développer et fournir une base économique pour le développement d'une société quasi sédentaire. Ce système a permis de fortes densités de population et a probablement abouti aux structures d'une société stratifiée.

L'existence de viviers est d'ailleurs une tradition fortement associée aux barrages à poissons, en particulier dans la zone Pacifique.

CONCLUSION

On a vu que les barrages à poissons relèvent d'une transformation importante des environnements estuariens ou côtiers, qu'ils contraignent à une relative sédentarité, qu'ils permettent de fortes densités démographiques et des formes de complexité sociale. La gestion des matériaux ligneux s'inscrit dans une logique de production qui conduit à une gestion rigoureuse de la ressource végétale.

La vision académique opposant sociétés de prédation et sociétés de production s'applique donc difficilement dans le cas présent, tant ces modes de vie originaux et ces

règles de gestion ont des caractères partagés. L'exploitation de barrages à poissons ne peut être perçue comme le prélèvement désordonné d'une ressource naturelle et perturbe tout essai de classement.

Ainsi, certains traits rassemblent dans de mêmes comportements les groupes humains exploitant des pêcheries aux premiers producteurs. De plus, l'exploitation des ressources aquatiques dans ces sociétés semble bien liée à celle des ressources terrestres.

S'il fallait encore s'en convaincre, l'archéologie doit se donner les moyens d'explorer ces problématiques, notamment au travers de l'étude des milieux humides et des contextes submergés. On a vu l'apport important de l'analyse des vestiges ligneux dans de tels contextes. De même, les restes ichtyologiques constituent une voie

incontournable pour mesurer la nature des prélèvements et la productivité de ces milieux aquatiques.

Dans un contexte de contact des groupes mésolithiques côtiers avec des colons agriculteurs-éleveurs, on ne manquera pas de souligner, d'une part, les convergences entre les deux types de sociétés, et d'autre part la complémentarité qui n'a pu que s'affirmer entre l'exploitation des ressources terrestres et aquatiques.

NOTE

- (1) Dans les pêcheries du littoral atlantique, l'utilisation d'embarcations reste exceptionnelle.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ÁLVAREZ ABEL R. R., MUNITA D., FREDES J., MERA R. (2008) – *Corrales de pesca en Chiloé*, Valdivia, Imprenta Americana, 181 p.
- BETTS R. C. (1998) – The Montana Creek Fish Trap I: Archaeological Investigations in Southeast Alaska, in K. Bernick (éd.), *Hidden Dimensions. The Cultural Significance of Wetland Archaeology*, Vancouver, UBC Press (Pacific Rim Archaeology series, 1; WARP Occasional Papers, 11), p. 239-251.
- BILLARD C., BERNARD V., dir. (2016) – *Pêcheries de Normandie. Archéologie et histoire des pêcheries littorales du département de la Manche*, Rennes, Presses universitaires de Rennes (Archéologie et Culture), 717 p.
- BOAS F. (1909) – The Kwakiutl of Vancouver Island, in F. Boas (éd.), *The Jesup North Pacific Expedition*, Leyde, E. J. Brill et New York, G. E. Stechert (Memoirs of the American Museum of Natural History, 5), p. 301-516.
- BOAS F., CODERE H. (1966) – *Kwakiutl Ethnography*, Chicago, University of Chicago Press (Classics in Anthropology), 439 p.
- BOGUCKI P. I. (1987) – *Forest Farmers and Stockherders: Early Agriculture and its Consequence in North-Central Europe*, Cambridge, University Press (New Studies in Archaeology), 264 p.
- BOUCARD J. (1984) – *Les écluses à poissons dans l'île de Ré*, La Rochelle, Rupella, 385 p.
- BOWEN G. (1998) – Towards a Generic Technique for Dating Stone Fish Traps and Weirs, *Australian Archaeology*, 47, p. 39-43.
- BUILTH H. (2002) – *The Archaeology and Socio-Economy of the Gunditjmarra: a Landscape Approach*, these de doctorat, Flinders University, Adelaide.
- BUILTH H. (2006) – Gunditjmarra Environmental Management: The Development of a Fisher-Gatherer-Hunter Society in Temperate Australia, in C. Grier, J. Kim et J. Uchiyama (éd.), *Beyond Affluent Foragers: Rethinking Hunter-Gatherer Complexity*, actes du 9^e Colloque international de l'ICAZ (Durham, 23-28 août 2002), Oxford, Oxbow Books, p. 4-23.
- BUROV G. M. (1992) – Mesolithic Fishing in the European Northeast (Russia), *Mesolithic Miscellany*, 13, 2, p. 1-39.
- BYRAM S. (1998) – Fishing Weirs in Oregon Coast Estuaries, in K. Bernick (éd.), *Hidden Dimensions. The Cultural Significance of Wetland Archaeology*, Vancouver, UBC Press (Pacific Rim Archaeology series, 1; WARP Occasional Papers, 11), p. 199-219.
- CALDWELL M. (2011) – Fish Traps and Shell Middens at Comox Harbour, British Columbia, in M. L. Moss et A. Cannon (éd.), *The Archaeology of North-West Fisheries*, Fairbanks, University of Alaska Press, p. 236-246.
- CHANEY G., (1998) – The Montana Creek Fish Trap II: Stratigraphic Interpretation in the Context of Southeast Alaska Geomorphology, in K. Bernick (éd.), *Hidden Dimensions. The Cultural Significance of Wetland Archaeology*, Vancouver, UBC Press (Pacific Rim Archaeology series, 1; WARP Occasional Papers, 11), p. 252-266.
- SEGUIN J.-F., GALLET J., CHATELAI L., REULOS M. (1986) – *Pêcheries de l'Ouest Cotentin et de la baie du mont Saint-Michel*, Caen, CRÉCET (Art de Basse-Normandie, 94), 44 p.
- CONNAWAY J. M. (2007) – *Fishweirs: a World Perspective with Emphasis on the Fishweirs of Mississippi*, Jackson, Mississippi Department of Archives and History (Archaeological Report, 33), 564 p.
- COUTTS P. J. F., FRANK R. K., HUGUES P., VANDERWAL R. L. (1978) – *Aboriginal Engineers of the Western District, Victoria*, Melbourne, Ministry for Conservation (Records of the Victorian Archaeological Survey, 7), 47 p.
- CURRY A. (2006) – Archaeology: Stone Age World beneath the Baltic Sea, *Science*, 314, 5805, p. 1533-1535.
- DELIMA E., DINCAUZE D. F. (1998) – The Boston Back Bay Fish Weirs, in K. Bernick (éd.), *Hidden Dimensions. The Cultural Significance of Wetland Archaeology*, Vancouver, UBC Press (Pacific Rim Archaeology series, 1; WARP Occasional Papers, 11), p. 157-172.
- DESSE-BERSET N. (1995) – La pêche est au bout du jardin. Deux îles, hier et aujourd'hui, *Anthropozoologica*, 21, p. 7-20.
- DESSE-BERSET N. (2009) – La pêche dans l'économie de subsistance des sites de Ponthezières et de la Perroche (île d'Oléron, Néolithique final), in Laporte, L. (dir.), *Des paysans aux premiers métallurgistes sur la façade atlantique de la France (3500-2000 av. J.-C.) = From the First Farmers to the First Metallurgists on the French Atlantic Coast (3500-2000 cal. B.C.)*, Chauvigny, Association des publications chauvinoises (Mémoire, 33), p. 584-609.

- DOLUKHANOV P. M., ROMANOVA Y. N., SEMYONTSOV A. A. (1970) – Radiocarbon Dates of the Institute of Archaeology, *Radiocarbon*, 12, 1, p. 130-155.
- DORTCH C. E. (1997) – New Perception of the Chronology and Development of Aboriginal Fishing in South-Western Australia, *World Archaeology*, 29, 1, p. 15-35.
- EMPERAIRE J. (1955) – *Les nomades de la mer*, Paris, Gallimard, 288 p.
- ERICKSON C. L. (2000) – An Artificial Landscape-Scale Fishery in the Bolivian Amazon, *Nature*, 408, p. 190-193.
- FISCHER A. (1995) – An Entrance to the Mesolithic World below the Ocean. Status of ten years' Work on the Danish Sea Floor, in A. Fischer (éd.), *Man and Sea in the Mesolithic: Coastal Settlement Above and Below Present Sea Level*, actes du colloque international (Kalundborg, 14-18 juin 1993), Oxford, Oxbow Books (Oxbow Monographs in Archeology, 53), p. 371-384.
- FISCHER A. (1997) – People and the Sea: Settlement and Fishing along the Mesolithic Coasts, in L. Pedersen, A. Fischer et B. Aaby (éd.), *The Danish Storebælt Since the Ice Age: Man, Sea and Forest*, Copenhagen, A/S Storebælt Fixed Link (Storebælt publikationerne), p. 63-77.
- FISCHER A. (2004) – Submerged Stone Age: Danish Examples and North Sea Potential, in N. C. Flemming (éd.), *Submarine Prehistoric Archaeology of the North Sea: Research Priorities and Collaboration with Industry*, York, Council of British Archaeology (CBA Research Report, 141), p. 23-36.
- GALLAIS J. (1967) – *Le delta intérieur du Niger et ses bordures, étude de géographie régionale*, Dakar, IFAN (Mémoire de l'IFAN, 79), 621 p.
- GODWIN L. (1988) – Around the Traps: A Reappraisal of Stone Fishing Weirs in Northern New South Wales, *Archaeology in Oceania*, 23, 2, p. 49-59.
- GREGG S. A. (1988) – *Foragers and Farmers: Population Interaction and Agricultural Expansion in Prehistoric Europe*, Chicago et Londres, University of Chicago Press (Prehistoric Archaeology and Ecology Series), 275 p.
- HAMBURG T., HOGESTIJN W. J., PEETERS H. (1997) – Drie visvangsystemen uit het Neolithicum van de vindplaats 'Hoge Vaart' (Prov. Fl, Gem. Almere), *Archeologie*, 8, p. 69-92.
- HARIOT T., ROYSTER P. (2007) – *A Brief and True Report of the New Found Land of Virginia (1588)*, Lincoln, University of Nebraska (Electronic Texts in American Studies, 20), 58 p., <http://digitalcommons.unl.edu/etas/20> [en ligne].
- HEAD L. (1989) – Using Palaeoecology to Date Aboriginal Traps at Lake Condah, Victoria, *Archaeology in Oceania*, 24, 3, p. 110-115.
- HEMMINGS S. (1985) – An Aboriginal Fish Trap from Lake Condah, Victoria, *Journal of the Anthropological Society of South Australia*, 23, 4, p. 2-6.
- HOGESTIJN J. W. H., PEETERS J. H. M. (2001) – *De mesolithische en vroeg-neolithische vindplaats Hoge Vaart-A27 (Flevoland). Deel 20. Op de grens van land en water: jagers-vissers-verzamelaars in een verdrinkend landschap*, Amersfoort, Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, 191 p.
- HUYGE D., DE DAPPER M., MARCHI E., WATCHMAN A. (2002-2003) – Les chasseurs de poissons d'El-Hosh (haute Égypte) : l'art rupestre le plus ancien de la vallée du Nil, *Afrique : archéologie & arts*, 2, p. 39-46.
- JOHNSON F. (1942) – *The Boylston Street Fishweir. A Study of the Archaeology, Biology, and Geology of a Site on Boylston Street in the Back Bay District of Boston, Massachusetts*, Andover, Phillips Academy (Papers of the Robert S. Peabody Foundation for Archaeology, 2), 212 p.
- JOHNSON F. (1949) – *The Boylston Street Fishweir. A Study of the Geology, Paleobotany, and Biology of a Site on Stuart Street in the Back Bay District of Boston, Massachusetts*, Andover, Phillips Academy (Papers of the Robert S. Peabody Foundation for Archaeology, 4, 1), 168 p.
- JOHNSTON R. B., CASSAVOY K. A. (1978) – The Fishweirs at Atherley Narrows (Ontario), *American Antiquity*, 43, 4, p. 697-709.
- KOYAMA N. S., THOMAS D. H. (1982) – *Affluent Foragers: Pacific Coasts East and West*, actes du symposium international (Osaka, 11-18 juin 1979), Osaka, National Museum of Ethnology (Senri Ethnological Studies, 9), 295 p.
- LAM HOAI T. (1967) – Les pêcheries fixes de la région de Saint-Benoît-des-Ondes (Ille-et-Vilaine), *Penn ar Bed*, 51, p. 177-187.
- LEGOUPIL D. (2000) – El sistema socioeconomico de los nomades del mar de Skyring (archipiélago de Patagonia), *Anales del Instituto de la Patagonia*, 28, p. 81-119.
- LOURANDOS H. (1985) – Intensification and Australian Prehistory, in T. D. Price et J. A. Brown (éd.), *Prehistoric Hunter-Gatherers. The emergence of Cultural Complexity*, Londres, Academic Press (Studies in Archaeology), p. 385-423.
- LOZE I. (1988) – Stone Age Wooden Tools and Devices from the Multilayer Habitation Site of Zvidze (Latvia), *Archeologické rozhledy*, 40, 4, p. 361-377.
- LOZOVSKI V. M. (1996) – *Zamostje 2. Les derniers chasseurs-pêcheurs préhistoriques de la Plaine Russe = The Last Prehistoric Hunter-Fishers of the Russian Plain*, Treignes, CEDARC (Guides archéologiques du « Malgré Tout »), 96 p.
- LÜBKE H. (2000) – Timmendorf-Nordmole und Jäckelberg-Nord. Erste Untersuchungsergebnisse zu submarinen Siedlungsplätzen der endmesolithischen Ertebølle-Kultur in der Wismar-Bucht, Mecklenburg-Vorpommern, *Nachrichtenblatt Arbeitskreis Unterwasserarchäologie*, 7, p. 17-35.
- LUTINS A. (1992) – *Prehistoric Fishweirs in Eastern North America*, mémoire de master, University of New-York at Binghamton, 33 p.
- McNIVEN I. J. (2006) – *Gunditjara Archaeology Overview. Programme for Australian Indigenous Archaeology*, Melbourne, Monash University, School of Geography and Environmental Science, 62 p.
- McNIVEN I. J., CROUCH J., RICHARDS T., DOLBY N., JACOBSEN G. (2012) – Dating Aboriginal Stone-Walled Fishtraps at Lake Condah, Southeast Australia, *Journal of Archaeological Science*, 39, 2, p. 268-286.
- McQUADE M., O'DONNELL L. (2007) – Late Mesolithic Fish Traps from the Liffey Estuary, Dublin, Ireland, *Antiquity*, 81, 313, p. 569-584.
- MARCHAND G., TRESSET A. (2005) – *Unité et diversité des processus de néolithisation sur la façade atlantique de l'Europe (VI^e-IV^e millénaire avant J.-C.)*, actes de la table ronde (Nantes, 26-27 avril 2002), Paris, Société préhistorique française (Mémoire, 36), 288 p.
- MILLOT N., 1998 – Les pêcheries de la baie de Cancale, *Le Chasse-Marée*, 118, p. 40-49.

- MOSS M. L., ERLANDSON J. M. (1998) – A Comparative Chronology of Northwest Coast Fishing Features, in K. Bernick (éd.), *Hidden Dimensions. The Cultural Significance of Wetland Archaeology*, Vancouver, UBC Press (Pacific Rim Archaeology series, 1 ; WARP Occasional Papers, 11), p. 180-198.
- MYRHØJ H. M., WILLEMOES A. (1997) – Wreckage from the Early Stone Age, in L. Pedersen, A. Fischer et B. Aaby (éd.), *The Danish Storebælt since the Ice Age: Man, Sea and Forest*, Copenhagen, A/S Storebælt Fixed Link (Storebælt publikationer), p. 157-166.
- PRICE T. D., BROWN J. A. (1985) – *Prehistoric Hunter-Gatherers. The Emergence of Cultural Complexity*, Londres, Academic Press (Studies in Archaeology), 450 p.
- PEDERSEN L. (1997) – 7000 Years of Fishing: Stationary Fishing Structures in the Mesolithic and afterwards, in L. Pedersen, A. Fischer et B. Aaby (éd.), *The Danish Storebælt since the Ice Age: Man, Sea and Forest*, Copenhagen, A/S Storebælt Fixed Link (Storebælt publikationer), p. 75-86.
- PEDERSEN L., FISCHER A., AABY B. (1997) – *The Danish Storebælt since the Ice Age: Man, Sea and Forest*, Copenhagen, A/S Storebælt Fixed Link (Storebælt publikationer), 339 p.
- PETERSEN J. B., ROBINSON B. S., BELKNAP D. F., STARK J., KAPLAN L. K. (1994) – An Archaic and Woodland Period Fish Weir Complex in Central Maine, *Archaeology of Eastern North America*, 22, p. 197-222.
- PLUCIENNIK M. (1998) – Deconstructing the Neolithic in the Mesolithic-Neolithic Transition, in M. Edmonds et C. Richards (éd.), *Understanding the Neolithic of North-Western Europe*, Glasgow, Cruithne Press, p. 61-83.
- PRINCE P. (2005) – Fish Weirs, Salmon Productivity and Village Settlement in an Upper Skeena River Tributary, British Columbia, *Canadian Journal of Archaeology = Journal canadien d'archéologie*, 29, 1, p. 68-87.
- RIEDEL D. (1974) – Mensch und Fisch, in D. Riedel (éd.), *Fisch und Fischerei*, Stuttgart, Ulmer, p. 157-252.
- ROSTLUND E. (1952) – *Freshwater Fish and Fishing in Native North America*, Berkeley, University of California Press (University of California Publications in Geography, 9), 313 p.
- SAHLINS M. D. (1972) – *Stone Age Economics*, Atherton, Aldine, 348 p.
- SCHALK R. (1977) – The Structure of an Anadromous Fish Resource, in L. R. Binford (éd.), *For Theory Building in Archaeology: Essays on Faunal Remains, Aquatic Resources, Spatial Analysis, and Systemic Modeling*, New York, Academic Press (Studies in Archaeology), p. 207-249.
- SCHNAKENBECK W. (1942) – Schlepnetze-Waden, in A. Willer (éd.), *Die wichtigsten Fanggeräte*, Stuttgart, E. Schweizerbarth (Handbuch der Seefischerei Nordeuropas, 4, 1-2), p. 1-52.
- SIRELIUS U. T. (1983) – *Reise zu den Ostjaken*, Helsinki, Suomalais-Ugrilainen Seura (Suomalais-ugrilaisen seuran kansatieteellisiä julkaisuja, 11), 350 p.
- SMART D. J. Q. (2003) – *Later Mesolithic Fishing Strategies and Practices in Denmark*, Oxford, John and Erica Hedges (BAR, International Series 1119), 335 p.
- STEVENSON A. (1998) – Wet-Site Contributions to Developmental Models of Fraser River Fishing Technology, in K. Bernick (éd.), *Hidden Dimensions. The Cultural Significance of Wetland Archaeology*, Vancouver, UBC Press (Pacific Rim Archaeology series, 1 ; WARP Occasional Papers, 11), p. 220-233.
- STEWART H. (1977) – *Indian Fishing: Early Methods on the Northwest Coast*, Vancouver - Toronto, Douglas & McIntyre; Seattle, University of Washington Press, 181 p.
- STEWART H. (1984) – *Cedar, tree of life to the Northwest Coast Indians*, Vancouver, Douglas et McIntire; Seattle - Londres, University of Washington Press, 192 p.
- TESTART A. (1982) – The Significance of Storage among Hunter-Gatherers: Residence Patterns, Population Densities, and Social Inequalities, *Current Anthropology*, 23, 5, p. 523-537.
- TVESKOV M. A., ERLANDSON J. M. (2003) – The Haynes Inlet Weirs: Estuarine Fishing and Archaeological Site Visibility on the Southern Cascadia Coast, *Journal of Archaeological Science*, 30, 8, p. 1023-1035.
- VAN WAARDEN N., WILSON, B. (1994) – Developing a Hydrological Model of the Lake Condah Fish Traps in Western Victoria Using GIS, in I. Johnson (éd.), *Methods in the Mountains*, actes du colloque international de l'UISPP (Mount Victoria, 9-13 août, 1993), Sydney, University of Sydney (Sydney University Archaeological Methods Series, 2), p. 81-90.
- ZVELEBIL M. (1987) – Wetland Settlements of Eastern Europe, in J. M. Coles et A. J. Lawson (éd.), *European Wetlands in Prehistory*, Oxford, Clarendon Press, p. 94-116.
- ZVELEBIL M., ROWLEY-CONWY P. (1986) – Foragers and Farmers in Atlantic Europe, in M. Zvebil (éd.), *Hunters in transition: Mesolithic Societies of Temperate Eurasia and their Transition to Farming*, Cambridge, Cambridge University Press (New Directions in Archaeology), p. 67-93.
- ZVELEBIL M. (1998) – What's in a Name: the Mesolithic, the Neolithic, and Social Change at the Mesolithic-Neolithic Transition, in M. Edmonds et C. Richards (éd.), *Understanding the Neolithic of North-Western Europe*, Glasgow, Cruithne Press, p. 1-35.

Cyrille BILLARD
 UMR 6566 « CReAAH »,
 DRAC de Normandie,
 service régional de l'Archéologie
 13 bis, rue Saint-Ouen
 F-14052 Caen cedex 04
 cyrille.billard@culture.gouv.fr

Vincent BERNARD
 UMR 6566 « CReAAH »,
 Université Rennes I,
 bâtiment 24-25, campus de Beaulieu,
 263, avenue du Général Leclerc
 F-35042 Rennes cedex
 vincent.bernard@univ-rennes.fr



*Archéologie des chasseurs-cueilleurs maritimes.
De la fonction des habitats à l'organisation de l'espace littoral
Archaeology of maritime hunter-gatherers.
From settlement function to the organization of the coastal zone*
Actes de la séance de la Société préhistorique française de Rennes, 10-11 avril 2014
Textes publiés sous la direction de Catherine DUPONT et Gregor MARCHAND
Paris, Société préhistorique française, 2016
(Séances de la Société préhistorique française, 6), p. 127-143
www.prehistoire.org
ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-65-2

The Significance of Marine Resources during the Early Mesolithic in Portugal

Ana Cristina ARAÚJO

Abstract: In Portugal, marine resources were recovered from a small number of Palaeolithic sites, but sea-level rise prevents us from evaluating their significance for the subsistence of these societies. From the very beginning of the Holocene shellfish consumption is definitively established, playing a major role in the subsistence and social organisation of hunter-gatherer communities. Molluscs are abundant in the Early Mesolithic archaeological record (c. 11.2–8.5 ka cal. BP), even in sites located far from the ancient shoreline. The economic dependence upon marine resources seems to have structured the way of life of these communities and explains, first, the occurrence of shell-midden sites scattered along the coast of Estremadura, Alentejo and Algarve; second, the high level of human mobility, with people moving regularly between the coast and the interior and third, a possible social structure based on small family units. This article presents a snapshot in time (i.e. the Early Mesolithic) as regards the exploitation of marine resources and its involvement in other fields of human behaviour.

Keywords: Portugal, Early Mesolithic, marine resources.

Résumé : La présence de ressources marines est attestée dans quelques gisements datés du Paléolithique moyen et supérieur. Cependant, la modification de la ligne de côte et la submersion d'éventuels gisements accumulés au cours de ces périodes empêchent d'évaluer l'importance et le poids réel de cette composante dans le régime alimentaire des communautés paléolithiques. C'est donc à partir du début de l'Holocène que la consommation de fruits de mer est devenue récurrente et que les populations du Mésolithique ancien (env. 11200-8500 cal. BP) sont devenues définitivement dépendantes de ce type de ressource. Ces faits expliquent 1) l'apparition de gisements de type amas coquillier dans le registre archéologique des zones littorales et la présence systématique de vestiges liés à la consommation élargie de mollusques, même dans des endroits situés à des distances considérables de la ligne de côte fossile (de l'ordre de 30 à 50 km), 2) une très grande itinérance des groupes humains, qui se déplacent dorénavant entre les zones littorales et celles de l'intérieur des terres, au cours du cycle annuel et 3) une structure sociale basée très probablement sur de petites unités de type familial. Sur le littoral, ce sont les gisements de type amas coquillier qui caractérisent le registre archéologique de cette époque. La grande majorité correspond à des lieux consacrés à l'exploitation et à la consommation d'aliments d'origine aquatique, surtout des mollusques, et rares sont les cas qui documentent des vestiges liés à la pratique d'autres activités. L'éventail d'espèces d'origine marine consommées par ces premiers Mésolithiques inclut des bivalves, des gastéropodes, des crabes, des pouces-pieds, des oursins et des céphalopodes. Dans deux des amas coquilliers seulement, situés sur la côte de l'Estrémadure, le menu incluait un éventail très diversifié de poissons, en particulier des espèces de la famille des Sparidae.

La variabilité décelée dans la composition et la représentation relative des invertébrés marins entre les divers amas coquilliers reflète, avant tout, la spécificité biogéographique de chacun des lieux exploités : en Estrémadure (centre du Portugal), les espèces d'environnements sableux et vaseux comme la coque (*Cerastoderma edule*), le scrobiculaire (*Scrobicularia plana*) et la palourde (*Ruditapes decussatus*), dominent ; sur le littoral de l'Alentejo et de l'Algarve, la norme est nettement inversée, ainsi les espèces inféodées aux rochers, comme la monodonte (*Phorcus lineatus*), la moule (*Mytilus* sp.) et la patelle (*Patella* sp.) sont les plus exploitées.

La plupart de ces amas coquilliers a été accumulée au cours de séjours brefs et répétés, voués à l'exploitation des ressources marines des zones littorales.

Dans les terres intérieures – massifs calcaires de l'Estrémadure – il existe des sites de grotte et d'abri qui documentent des dépôts coquilliers, avec notamment des espèces marines. Au cours du Mésolithique ancien, ces sites étaient éloignés de la ligne côtière. Ce fait a évidemment eu des conséquences sur plusieurs plans, notamment sur les schémas de mobilité des communautés et sur l'étendue de leurs territoires économiques qui couvrirent dès lors les terres du littoral et de l'intérieur.

Mots-clés : Portugal, Mésolithique ancien, ressources marines.

PINPOINTING THE SUBJECT

THE CONSUMPTION of marine resources is recorded in archaeological sites since the Middle Palaeolithic, continuing throughout the Upper Palaeolithic but reaching its highest impact on human subsistence during the Mesolithic, as inferred by the number of shell midden sites available from this period (Araújo, 2009 and 2016). Unfortunately, the real contribution of this food component in the diet of Palaeolithic and Early Mesolithic groups, measured through stable carbon and nitrogen isotope analysis, is virtually unknown, given the scarcity of human bones existing for both periods. Conversely, this last component is very well represented in Late Mesolithic archaeology, with more than 400 human individuals recorded both in the Tagus (Muge and Magos; Cunha and Cardoso, 2002–2003) and Sado shell middens (Cunha and Umbelino, 1995–1997 and 2001). In the Tagus sites marine food played a major role in the Mesolithic diet, reaching 50% according to stable isotope values (Lubell and Jackes, 1988; Lubell et al., 1994), whereas in the Sado sites the contribution of this component was negligible, showing that terrestrial animals and plants were much more important in the subsistence of these Mesolithic groups (Cunha and Umbelino, 2001; Umbelino, 2006; Fontanals-Coll et al., 2014). Nevertheless, it is important to note that molluscs are nonetheless numerous in this later midden complex (Morais Arnaud, 1989 and 2000). Fish bones are also well represented by a variety of species and occur in a significant number at Arapouco, a site located downstream the Sado River (Morais Arnaud, 1989 and 2000; Gabriel et al., 2012 and 2013).

The evaluation of the role, number and significance of marine resources over time reveals major changes in human subsistence strategies at the transition to the Holocene, as has been repeatedly argued (e.g. Araújo 2009, 2011, 2015 and 2016; Araújo et al., 2014). In fact, molluscs became a common trait of the Mesolithic archaeological record, with shell middens occurring not only along the Atlantic coast, but also in locations further inland. During the Late Mesolithic the exploitation of marine resources became even more important considering both the high number of shell midden sites existing from this phase as well as the weight gained by this component in human subsistence demonstrated by stable isotope measures.

THE EXPLOITATION OF MARINE RESOURCES DURING THE PLEISTOCENE: BETWEEN THE REAL AND THE VIRTUAL

Figure 1 shows the location of two Palaeolithic sites where marine resources seem to have attained relatively great significance, if not intensively exploited, at least having acquired a level of archaeological visibility.

Figueira Brava (fig. 1a, no. 1), the most ancient one, is a cave presently located on the seashore (about 5 m above

mean sea level), near Sesimbra, on the southern slope of the Arrábida mountain. The site was initially excavated during the 1980s, under the direction of M. Telles Antunes (Antunes, 1991 and 2000a). A Mousterian occupation was radiocarbon dated to c. 35 ka cal. BP (Antunes and Cardoso, 2000) from two bulk samples of *Patella* shells, both recovered from bed C.2. A U-Th date obtained from a *Cervus elaphus* tooth yielded a result that is consistent with the former one (Antunes, 1991; Antunes and Cardoso, 2000). These results, however, should be considered as minimum ages according to J. Zilhão (Zilhão, 2012), who recently carried out new excavations, evaluating and radiocarbon dating (through AMS and U-Th), re-evaluating the Middle Palaeolithic identified at Figueira Brava and its geoarchaeological context.

Molluscs, mainly limpets (*Patella vulgata*; c. 42%) and mussels (*Mytilus galloprovincialis*; c. 24%), adapted to rocky substrates, and crabs (*Cancer pagurus* and some Decapoda; 8%) are the most common marine taxa recovered during the 1980s field work (Callapez, 2000). According to this author, these species were exploited for consumption. The Minimum Number of Individuals (MNI) of marine invertebrates is unknown, but 900 specimens belonging to thirty-six different species were recorded in the Middle Palaeolithic occupation of Figueira Brava (Callapez, 2000), not all necessarily exploited for consumption (some are clearly epibiotic species). Additionally, remains connected to the gathering (or hunting) of marine mammals—the ringed seal (*Pusa hispida*) and the common dolphin (*Delphinus delphis*)—were also identified, although their presence is very scarce (only two immature individuals, represented by a right ulna of a young ringed seal and by six vertebrae belonging to a dolphin; Antunes, 2000b).

The site also provided bones of terrestrial mammals (Antunes, 2000c) such as red deer (*Cervus elaphus*), wild goat (*Capra pyrenaica*), aurochs (*Bos primigenius*) and horse (*Equus caballus*)—certainly the most exploited and consumed animals taking into account the number of bones encountered. At the time of the Palaeolithic occupation of Figueira Brava, a plain existed between the cave and the sea, with sea-level positioned approximately 60 m below its present position (Antunes and Cardoso, 2000; Pais and Legoinha, 2000).

Despite the diversity of marine invertebrates recovered at Figueira Brava during the 1980s field work, it is difficult to estimate the real representation of this component within the anthropic deposits and its significance in the subsistence of Middle Palaeolithic groups. The current investigations, carried out under the supervision of J. Zilhão (Zilhão, 2012), will surely clarify many of the pending problems concerning the archaeology of this site.

At Vale Boi, a site located on the western coast of Algarve, near Vila do Bispo (fig. 1a, no. 2), an important Upper Palaeolithic sequence (containing Early Gravettian, Proto-Solutrean, Solutrean, and Magdalenian techno-complexes) has been excavated by N. Bicho since 2000 (e.g. Bicho, 2004; Manne and Bicho, 2009; Bicho

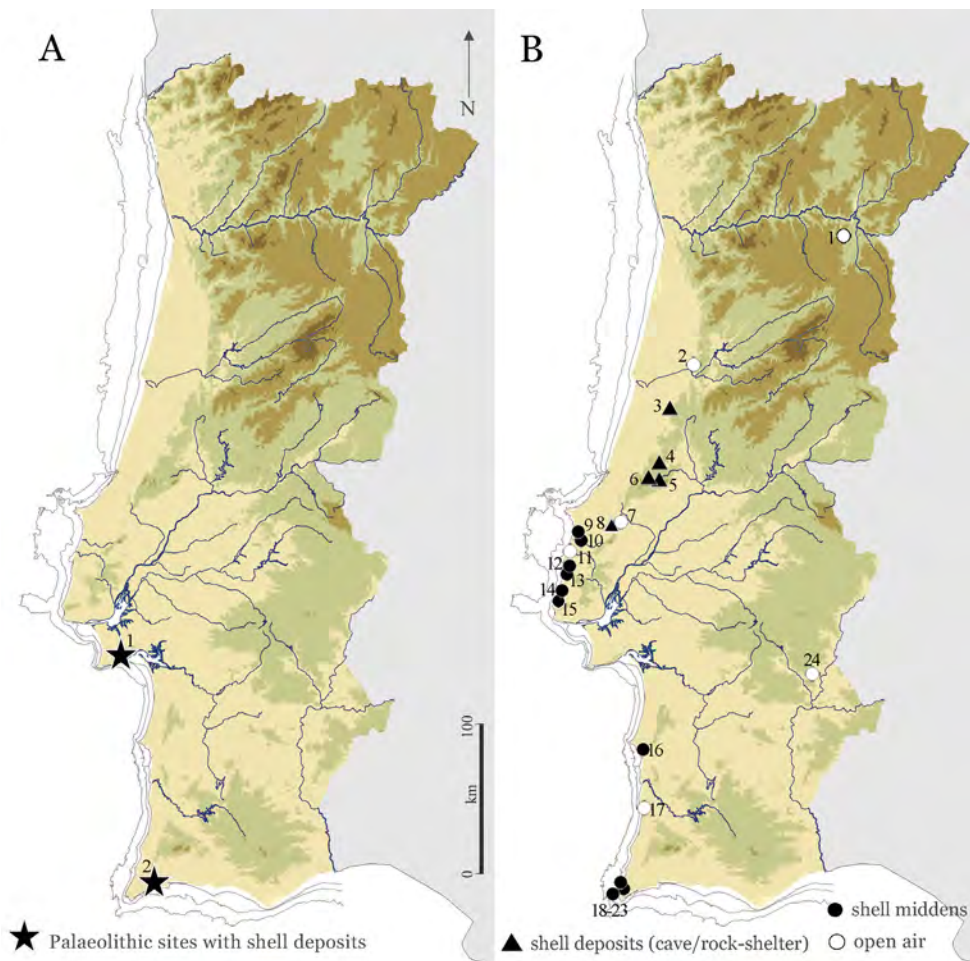


Fig. 1 – A: Pleistocene sites with marine resources; 1: Figueira Brava (Middle Palaeolithic); 2: Vale Boi (Upper Palaeolithic). B: Early Mesolithic settlements; 1: Prazo; 2: Vale Sá; 3: Buraca Grande; 4: Casal Papagaio; 5: Lapa do Picareiro; 6: Pena de Mira; 7: Areeiro III; 8: Bocas 1; 9: Vale Frade; 10: Toledo; 11: Ponta da Vigia; 12: Cabeço do Curral Velho; 13: Pinhal da Fonte; 14: São Julião (loci A and B); 15: Magoito; 16: Oliveirinha; 17: Palheirões do Alegria; 18: Castelejo; 19–23: Barranco das Quebradas 1, 3, 4, 5 and Rocha das Gaivotas; 24: Barca do Xerez de Baixo (adapted from the map drawn by A.M. Costa).
Fig. 1 – A : sites du Pléistocène avec ressources marines; 1 : Figueira Brava (Paléolithique moyen); 2 : Vale Boi (Paléolithique supérieur). B : sites du Mésolithique ancien; 1 : Prazo; 2 : Vale Sá; 3 : Buraca Grande; 4 : Casal Papagaio; 5 : Lapa do Picareiro; 6 : Pena de Mira; 7 : Areeiro III; 8 : Bocas 1; 9 : Vale Frade; 10 : Toledo; 11 : Ponta da Vigia; 12 : Cabeço do Curral Velho; 13 : Pinhal da Fonte; 14 : São Julião (loci A et B); 15 : Magoito; 16 : Oliveirinha; 17 : Palheirões do Alegria; 18 : Castelejo; 19–23 : Barranco das Quebradas 1, 3, 4, 5 et Rocha das Gaivotas; 24 : Barca do Xerez de Baixo (modifié d'après la carte dessinée par A. M. Costa).

et al., 2010 and 2013; Manne et al., 2012). Presently, the site is located 2.5 km from the coastline, overlooking a wide river valley that runs to the sea. The excavation area comprised three different sectors (Manne and Bicho, 2009; Bicho et al., 2010 and 2013; Manne et al., 2012): the terrace (located at the bottom, 10 m above the river bed), the collapsed rock shelter (located on top, near a 10 m limestone cliff) and the mid-slope area (located in between). Vale Boi is commonly considered a seasonal residential site (e.g. Manne et al., 2012; Bicho et al., 2013), with the main activities apparently being developed in different sectors at different times.

The Gravettian occupation, radiocarbon dated to c. 32 ka cal. BP and c. 26.5 ka cal. BP (Bicho et al., 2013), yielded a diversified range of lithic and faunal remains. Shellfish is present in all sectors of the site. Limpets (*Patella*

sp.) are the most common species, reaching about 95% (MNI = 1219; Bicho et al., 2013, p. 109, table 4) of the overall marine invertebrates. The other species, including the mussel (*Mytilus* sp.; MNI = 26) and the clam (*Ruditapes decussatus*; MNI = 13), are represented by a very small number of individuals (totalising a MNI of 69; Bicho et al., 2013, table 4). One non-identified fish vertebra and a single centrum of a vertebra, belonging to a small cetacean, were also recorded in the mid-slope sector (Bicho et al., 2013). It is suggested that during the Gravettian occupation of Vale Boi, 4–5 km separated the site from the seashore (Bicho et al., 2013).

The Solutrean is mainly represented at the rock shelter sector, which was used as a main living area (Manne et al., 2012, p. 85). The occupation is radiocarbon dated to ca 21 ka cal. BP and to ca 25 ka cal. BP (Manne et

al., 2012). Marine invertebrates were recorded, but in much smaller number (MNI = 490) (Manne et al., 2012, p. 88, table 4) than in the Gravettian occupation. Limpets (*Patella* sp.) remains the most represented species (MNI = 443, i.e. 90%), followed by the mussel (*Mytilus* sp.; MNI = 25) and the cockle (*Cerastoderma edule*, MNI = 11), the latter adapted to soft bottoms of sandy banks. Fish is not recorded in the Solutrean occupation of Vale Boi. As it is mentioned by Manne et al. (2012), the decrease in shell fish exploitation during this period is related to sea level retreat, estimated to ca – 120 m for the Last Glacial Maximum (Dias et al., 1997 and 2000; Dias, 2004). At this time, the Vale Boi site would have been 15–20 km distant from the seashore (Manne et al., 2012).

The Magdalenian occupation is poorly represented and preserved at Vale Boi (Bicho, 2004; Manne and Bicho, 2009; Manne et al., 2012). A radiocarbon date obtained from a tooth sample yielded a result of 19.2–18.6 ka cal. BP (Bicho and Haws, 2012), suggesting at least one early chronology within this cultural phase (Bicho and Haws, 2012; Manne et al., 2012). Marine invertebrates are almost non-existent (MNI = 4) and fish is totally absent (Manne and Bicho, 2009; Manne et al., 2012).

Besides shellfish, terrestrial mammals were also present throughout the Upper Palaeolithic sequence. Leporids and ungulates are clearly the most important taxonomic groups (e.g. Manne and Bicho, 2009; Manne et al., 2012; Bicho et al., 2013). The total number of identified specimens (NISP) is 13,763, corresponding to 73% leporids and 27% ungulates (Bicho et al., 2013; Manne et al., 2012). No major changes were observed regarding species representation along the Gravettian, Solutrean and Magdalenian occupations, but the number of specimens varies considerably from one to another (Manne et al., 2012). Diverse signs related to butchery activities (including grease rendering and marrow extraction) were also identified (Bicho and Manne, 2009; Manne et al., 2012; Bicho et al., 2013).

In Figueira Brava (FB) and Vale Boi (VB) marine resources were exploited, although not intensively, by Middle Palaeolithic (FB) and Upper Palaeolithic (VB) groups—as can be inferred from the MNI or NISP determined at both sites.

Apart from these, there are some (although still equivocal) references to the appearances of seafood items in a few other Palaeolithic contexts, however, occurring in a very small number. In contrast, ornaments made from marine molluscs are very frequent within several Upper Palaeolithic sites, with *Littorina obtusata/fabalis* identified as being the most important taxon (Da Veiga Ferreira and Roche, 1980; Zilhão, 1997; Chauvière, 2002; Vanhaeren and D’Errico, 2002; Bicho et al., 2003; Almeida et al., 2004 and 2007; Tátá et al., 2013).

Although few and scattered, the data presented above clearly reveal that Palaeolithic hunters maintained a close relation with the sea (e.g. Zilhão, 1997). Curiously, marine resources were represented in higher frequencies at Figueira Brava and Vale Boi during the periods in which sea level was more elevated and the coast line con-

sequently closer to these sites. In both cases, however, there seems to be a preferential exploitation focusing on the gathering of limpet (the most available species?). The other taxa were clearly marginal, as can be deduced from their low frequencies in the archaeological deposits. Fish remains are also negligible.

These are the published data from the Pleistocene. Sea level rise and probable flooding of the sites hinders us to evaluate how (and if) marine resources influenced on Palaeolithic settlement and subsistence strategies and the real significance of this food component in the diet of these societies.

However, as soon as the Holocene emerge, marine resources became ubiquitous in the archaeological record and from this moment on people relied heavily on the sea. This food component characterises Early Mesolithic archaeology (c. 11.2 to c. 8.5 ka cal. BP) and this feature together with other cultural solutions adopted or created by humans, justify a new (separate) moment in time. Accordingly, this Early Mesolithic phase is not conceived as a mere continuation of the Palaeolithic way of life entering the Holocene, but a period with its own identity (Araújo, 2016), the beginning of which coincides roughly with the Pleistocene–Holocene boundary.

SHELL MIDDEN SITES AND MARINE RESOURCE DIVERSITY DURING THE EARLY MESOLITHIC: A GENERAL VIEW

Figure 1b shows the mapping for the Early Mesolithic sites of Portugal. It is obvious that shell middens predominate within the archaeological record of this phase. Shell deposits with marine invertebrates (mainly molluscs and some crustaceans) were even found within caves and rock shelters located in areas further inland of Estremadura (central Portugal). Many of the shell middens presently located along the coast resulted from the intensive and repeated exploitation of shellfish, with other archaeological remains often being rare. They consequently correspond to sites almost exclusively devoted to gathering activities carried out in coastal areas.

Even if the outline of the past seashore is still vaguely known, especially for the period corresponding to the Early Holocene, it is commonly accepted (when combining data from various proxies deduced from sedimentology, micropaleontology, palynology, geochemistry, etc.; e.g. Queiroz, 1999; Cearreta et al., 2003; Freitas et al., 2003; Drago, 2005; Fletcher, 2005; Alday et al., 2006; Cabral et al., 2006; Cearreta et al., 2007; Fletcher et al., 2007) that sea level rose rapidly at the transition to the Holocene, from approximately – 40 m to – 20 m during the first two millennia (Dias et al., 1997 and 2000; Dias, 2004). Early Mesolithic shell middens are presently located along the Portuguese coast, but at the time of accumulation (during the Preboreal and Boreal chronozones) they were located at the bottom of river estuaries flowing into the Atlantic. According to their chronology, current

location and the geomorphology and geology of the adjacent littoral platform, these sites would have been located roughly between 7 km and 1 km from the sea, invariably close to the banks of a watercourse commonly containing a freshwater spring.

In these shell middens, the occupational sequences systematically start in the Early Mesolithic. In other words, these sites were previously unoccupied. In some cases, however, later human activities took place at the same location but, as a rule, adjacent to and not directly above anterior settlements (Araújo, 2011 and 2016; Araújo et al., 2014).

The diversity of marine invertebrates represented in these coastal middens varies according to the location and the environmental setting of the sites. Although some species were clearly more consumed than others—a fact not necessarily related to their greater or lesser availability—there is certainly a much wider range of marine invertebrates in these shell middens than in the Palaeolithic sites mentioned above.

On the coast of Estremadura, central Portugal (fig. 1b, nos. 9 and 10 and nos. 12 to 15), the main edible shellfish species consumed by Early Mesolithic groups were primarily the common edible cockle (*Cerastoderma edule*) and the peppery furrow shell (*Scrobicularia plana*) and, in lower frequencies, the mussel (*Mytilus* sp.), the European razor clam (*Solen marginatus*), the carpet shell (*Ruditapes decussatus*), the oyster (*Ostrea edulis*) and the thick topshell (*Phorcus lineatus*). Together with crustaceans—the goose barnacle (*Pollicipes pollicipes*) and the European green crab (*Carcinus maenas*)—all these taxa contributed to the Early Mesolithic menu (Morais Arnaud, 1994; Morais Arnaud and Pereira, 1994; Dupont and Araújo, 2010; Dupont, 2011; Araújo, 2016; Araújo et al., 2014; Dupont et al., in press). We should mention, however, that this assemblage of marine invertebrates was not present in all the shell midden sites of the Estremadura, although many reveal a great diversity of exploited species (not less than three or four), as it will be shown below.

The high frequencies of marine species stemming from sandy and muddy substrates in many of these open air shell middens of the Estremadura show that the river mouths, affected by tidal action, were the main habitats of shellfish collection. Species of rocky environments were also exploited to a greater or lesser extent depending on the sites.

In southern Portugal (Atlantic coast of Alentejo and Algarve; fig. 1b, no. 16 and nos. 18 to 23), in which rocky shores predominate, the main marine edible species collected by Early Mesolithic groups were the thick topshell (*Phorcus lineatus*), the limpet (*Patella* sp.), and the mussel (mostly *Mytilus galloprovincialis*). In addition, the common whelk/purpura (*Stramonita haemastoma*) and the goose barnacle (*Pollicipes pollicipes*) were exploited but in much smaller numbers (Silva and Soares, 1997; Soares and Silva, 2004; Carvalho and Valente, 2005; Carvalho, 2008; Valente, 2008, 2010 and 2014; Valente and Carvalho, 2009; Carvalho et al., 2010; Dean et al., 2011).

Changes in the relative abundance of marine invertebrates during the Early Mesolithic are difficult to determine and may be non-existent (if existent, they may have resulted from circumstantial factors difficult to control and to recognize using archaeological methods). However, if one extends the time span of the analyses from the Early Mesolithic to later periods, there is a trend on the coast of Estremadura towards a major representation of rocky substrate species over time—as shown by the later occupations identified at Magoito (fig. 1b, no. 15; Soares, 2003) and São Julião (fig. 1b, no. 14; Miranda, 2004)—although no accurate study regarding this particular topic is available.

In the Algarve, analyses that were carried out specifically to determine possible differences as regards the relative abundance of marine invertebrates from the Early Mesolithic to the Early Neolithic show that the exploited species remain more or less the same, but with two visible trends—top shells seem to have become less favoured in later periods as opposed to goose barnacles the number of which increased over time (Dean et al., 2011; Valente, 2014). According to these authors, marine invertebrates reflect local ecological availability, which is identical for all shell midden sites, with no data supporting selective cultural choices or overexploitation during the Mesolithic.

The mentioned trend of increased consumption of goose barnacles (Dean et al., 2011; Valente, 2014) in the Neolithic may, hypothetically, reflect ecological changes caused by increased ocean temperatures favouring this species availability.

Several shell midden sites document fire-cracked rocks and in a few cases structured fire-places were found, both interpreted as resulting from possible shellfish processing activities (e.g. Morais Arnaud, 1994; Valente, 2010 and 2014; Araújo, 2011; Dean et al., 2011). The extremely high degree of shell fragmentation – that characterises all the shell midden sites – may have resulted from taphonomic processes and human manipulation. Studies carried out by M. J. Valente (Valente, 2014) on shell breakage patterns and fire exposure of the Barranco das Quebradas shell midden complex (fig. 1b, nos. 19 to 22), revealed practices of intentional fracturing made on the more robust shell molluscs (*Stramonita haemastoma* and *Phorcus lineatus*)—to extract meat content—as well as indications of colour alteration due to direct contact with fire. This was also documented by C. Dupont (Dupont, 2011) for the Toledo shell midden (fig. 1b, no. 10), although fire marks appear in very low frequencies.

Fish is solely represented in two shell midden sites, both located on the coast of Estremadura (Gabriel, 2011; Araújo et al., 2014; Dupont et al., in press): Toledo and Vale Frade (fig. 2, nos. 9 and 10). As shown below, they differ substantially from the other shell middens located along the coast of Estremadura, Alentejo and Algarve—formed by multiple Early Mesolithic passages aiming at the gathering of marine invertebrates, mainly molluscs.

FOCUSING ON THE ESTREMADURA COASTAL RECORD

The two mentioned shell middens, Toledo and Vale Frade, yielded a wide range of species of marine invertebrates and fish (Dupont and Araújo, 2010; Dupont, 2011; Gabriel, 2011; Araújo et al., 2014; Dupont et al., in press), showing that different geomorphological environments (seashore, estuaries and brackish lagoons) were exploited by the Early Mesolithic groups with similar patterns of landscape use. In addition, both sites provided lithic industries (Araújo, 2011 and 2016; Araújo et al., 2014) and ornaments made from shells (Dupont, 2011; Araújo et al., 2014), as well as terrestrial fauna dominated by ungulates and leporids (Moreno García, 2011). The Toledo site also revealed features that were possibly related to food processing (Araújo, 2011 and 2016) and a few human bones (Gonçalves, 2011; Araújo et al., 2014).

The Toledo site is located 4 km from the present sea shore, near the banks of a small watercourse tributary to the Alcabrichel River (fig. 2, no. 10). The site is radiocarbon dated to 10.1–9.5 ka cal. BP. At the time of occupation it was more distant from the shore, but sea water entered further upriver favouring the formation of mollusc banks (Araújo, 2011; Trindade, 2011). At least twenty-four different species of Mollusca belonging

to three taxonomic classes were identified: ten gastropods, thirteen bivalves and one cephalopod (Dupont and Araújo, 2010, Dupont, 2011; Dupont et al., in press). The common cockle, the peppery furrow shell, the mussel, the European razor clam and the carpet shell were clearly the most exploited molluscs for consumption (table 1). Crustaceans are represented by three different edible crabs and also by goose barnacles (table 1). The European green crab had high frequencies (MNI = 32) and was certainly an important food source. These species and their ecological background show that different but complementary environments were part of the economic territory of the Toledo hunter-gatherer-fishers.

Vale Frade is located on the slope of a small valley situated 200 m from the seashore (fig. 2, no. 9). During the Mesolithic occupation (c. 9.9–9.3 ka cal. BP) the site was also located at some distance from the sea. Although the study of marine invertebrates is still preliminary, the mollusc component seems to be comparable to the one found at Toledo, but species of rocky substrate are more abundant (table 1).

The study of marine invertebrates recovered at both sites is still ongoing. The frequencies presented in table 1 only concern the specimens collected by archaeologists during the field work (i.e. the whole or the less fragmented specimens). As all the residues stemming from water sieving of the midden waste were kept for future sort-

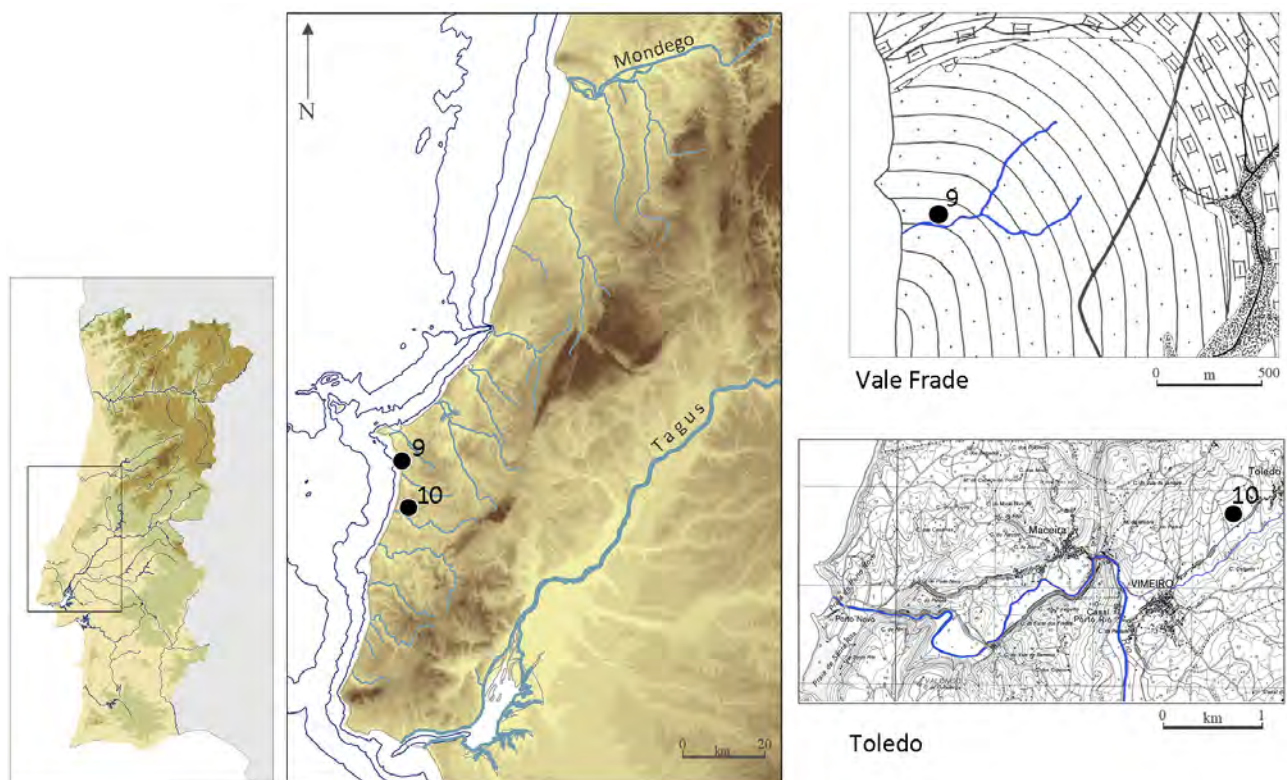


Fig. 2 – Location of the Vale Frade and Toledo shell midden sites, coastal Estremadura, Central Portugal (adapted from the map drawn by A. M. Costa).

Fig. 2 – Localisation des amas coquilliers de Vale Frade et Toledo, littoral de l'Estremadura portugaise (modifié d'après la carte dessinée par A. M. Costa).

TAXA	TOLEDO				VALE FRADE	
	NISP	%	W (g)	MNI	NISP	RR/W(g)
MOLLUSCS						
<i>Patella</i> sp.	12	0.1	18.09	9		++
<i>Phorcus lineatus</i>	7	0.1	16.37	7		++
<i>Gibbula umbilicalis</i>	1	< 0.1	0.5	1		
<i>Nucella lapillus</i>	1	< 0.1	1.55	1		
<i>Nassarius incrassatus</i>	3	< 0.1	0.46	3		
<i>Ocenebra erinaceus</i>	1	< 0.1	0.91	1		
<i>Ostrea edulis</i>	6	0.1	12.66	2		
<i>Mytilus</i> sp.	398	4.8	472.02	180		++
<i>Littorina littorea</i>	1	< 0.1	2.00	1		
<i>Diodora gibberula</i>	1	< 0.1	0.21	1		
<i>Barnea candida</i>	1	< 0.1	0.54	1		
<i>Pholas dactylus</i>	1	< 0.1	1.04	1		
<i>Pholas</i> sp.	1	< 0.1	2.31	2		
<i>Stramonita haemastoma</i>	75	0.9	434.61	17		
<i>Nassarius reticulatus</i>	55	0.7	83.38	54		
<i>Nassarius</i> sp.	2	< 0.1	0.54	2		
<i>Venus verrucosa</i>	1	< 0.1	6.00	1		
<i>Acanthocardia</i> sp.	1	< 0.1	5.78	1		
<i>Laevicardium crassum</i>	1	< 0.1	7.51	1		
<i>Pecten maximus</i>	1	< 0.1	8.78	1		
<i>Dosinia exoleta</i>	1	< 0.1	0.76	1		
<i>Solen marginatus</i>	1,118	13.5	1,042.12	129		+
<i>Cerastoderma edule</i>	5,856	70.8	5,878.23	3,282		+
<i>Ruditapes decussatus</i>	224	2.7	426.38	83		+++
<i>Scrobicularia plana</i>	500	6.0	521.03	432		++
<i>Sepia</i> sp.	1	< 0.1	1.17	1		
Indeterminable	6	0.1	4.72	2		
Total Molluscs	8,276	100.0	8,949.67	4,217		12,012.0
CRUSTACEANS						
<i>Pachygrapsus</i> sp.	6	9.1	1.62	4		
<i>Eriphia</i> sp.	1	1.5	0.57	1		
<i>Carcinus maenas</i>	59	89.4	18.08	32		
Total Decapoda	66	100.0	20.27	37	145	
<i>Pollicipes pollicipes</i>	205	–	66.29	59	–	
<i>Balanus</i> sp.	346	–	881.81	463	–	+
Total Cirripedia	551	–	948.09	522	–	
ECHINODERMS						
<i>Paracentrotus lividus</i>	1	–	1.00	1	–	–

Table 1 – Marine invertebrates from Toledo and Vale Frade shell middens. For Vale Frade, the frequencies presented in this table only concern the specimens collected by archaeologists during the field work (i.e. the whole or the less fragmented specimens). In bold the most represented species. NISP=Number of Identified Specimens; W(g) = weight in grams; MNI = minimum number of individuals. RR = relative representation (adapted from Dupont et al., in press).

Tabl. 1 – Invertébrés marins des amas coquilliers de Toledo et Vale Frade. En ce qui concerne le site de Vale Frade, les fréquences présentées dans ce tableau se rapportent exclusivement aux espèces prélevées par les archéologues lors des travaux sur le terrain (c'est-à-dire des spécimens entiers ou peu fragmentés). En gras, les espèces les plus représentées. NISP = nombre des restes déterminés; W (g) = poids en grammes; MNI = nombre minimum d'individus; RR = représentation relative (modifié d'après Dupont et al., sous presse).

TAXA	TOLEDO		VALE FRADE	
	NISP	%	NISP	%
Triakidae				
<i>Galeorhinus galeus</i>	14	14,0	–	–
cf. Triakidae	3	3,0	–	–
Muraenidae				
<i>Muraena helena</i>	1	1,0	1	2,7
Moronidae				
<i>Dicentrarchus labrax</i>	5	5,0	–	–
Carangidae				
<i>Trachurus trachurus</i>	2	2,0	1	2,7
Sparidae				
<i>Dentex</i> sp.	2	2,0	3	8,1
<i>Diplodus vulgaris</i>	10	10,0	–	–
<i>Diplodus</i> sp.	2	2,0	2	5,4
<i>Pagelus</i> sp.	1	1,0	2	5,4
<i>Pagrus pagrus</i>	2	2,0	1	2,7
<i>Pagrus</i> sp.	6	6,0	4	10,8
<i>Sparus aurata</i>	15	15,0	5	13,5
<i>Sparidae</i> indet.	10	10,0	10	27,0
cf. Sparidae	19	19,0	5	13,5
Mugilidae				
<i>Liza</i> sp.	1	1,0	–	–
<i>Chelon labrosus</i>	–	–	2	5,4
<i>Mugilidae</i>	6	6,0	1	2,7
Pleuronectiformes				
	1	1,0	–	–
Total identified	100	69,9	37	52,9
Not determined	43	30,1	33	47,1
TOTAL	143	100,0	70	100,0

Table 2 – Bone fish from Toledo and Vale Frade; NISP = number of identified specimens (adapted from Dupont et al., in press; Gabriel, 2011; Araújo et al., 2014; Sanchez, 1989). Tabl. 2 – Éléments du squelette des poissons des amas coquilliers de Toledo et Vale Frade; NISP = nombre de restes déterminés (modifié d'après Dupont et al., sous presse; Gabriel, 2011; Araújo et al., 2014; Sanchez, 1989).

ing, the final counting will be totally different. An initial counting carried out on two samples of sieved residues (both from layer B, the compact shell midden layer) from two different square metres (T43 and K13) yielded a MNI of 1768 and 758 respectively (Dupont, 2011).

Fish is represented by several taxa belonging to different family groups as Triakidae, Muraenidae, Moronidae, Carangidae, Sparidae, Mugilidae and the Pleuronectiformes order (table 2 and fig. 3; Gabriel, 2011; Araújo et al., 2014; Dupont et al., in press). They are all marine, except for the Mugilidae, which includes inshore species entering brackish lagoons and freshwater (Gabriel, 2011; Dupont et al., in press). Sparidae clearly predominate in both shell middens (Toledo: 67%; Vale Frade: 56%) and the most represented skeletal element is the vertebrae, followed by head bones and fins (fig. 4; Gabriel, 2011; Araújo et al., 2014; Dupont et al., in press). It is likely that this representation pattern reflects differential bone preservation, related to inherent features of each skeletal element, such as major or minor robustness, for instance. The presence of carbonate concretions appended to the surfaces of most of the fish bones hinder the identification of marks related to anthropic manipulation and to taphonomic processes, although some fragments show evidence for direct contact with fire (Gabriel, 2011; Araújo et al., 2014).

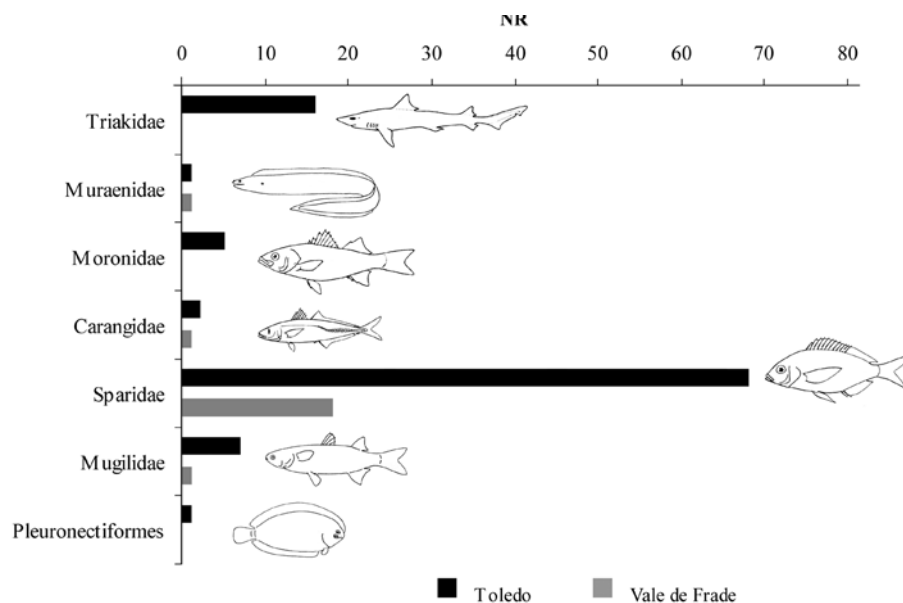


Fig. 3 – Fish taxa represented at Vale Frade and Toledo shell middens (Dupont et al., in press), NR = number of specimens (after S. Gabriel).

Fig. 3 – Taxons de poissons représentés dans les amas coquilliers de Vale Frade et Toledo (Dupont et al., sous presse), NR = nombre de restes (d'après S. Gabriel).

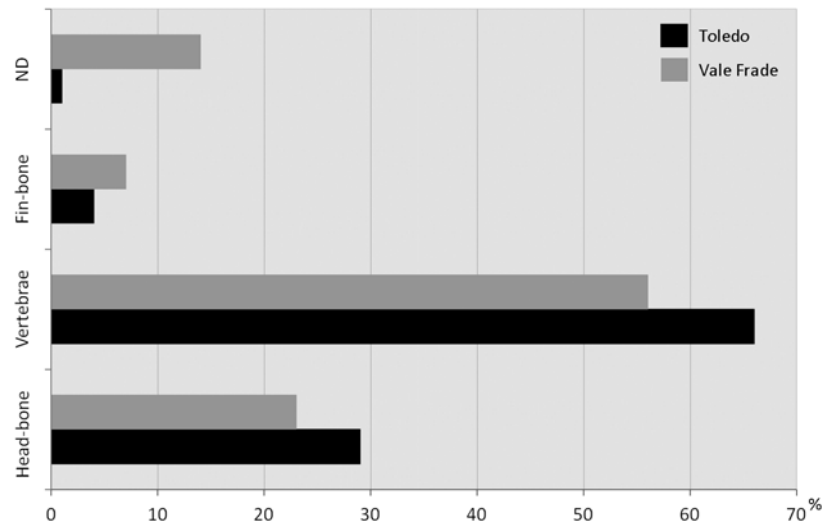


Fig. 4 – Relative representation of skeletal elements of fish bones recovered from the Vale Frade and Toledo shell middens, ND = not identified (adapted from Gabriel, 2011 and Araújo et al., 2014).

Fig. 4 – Représentation relative des éléments anatomiques du squelette des poissons des amas coquilliers de Vale Frade et Toledo, ND = non déterminé (modifié d'après Gabriel, 2011 et Araújo et al., 2014).

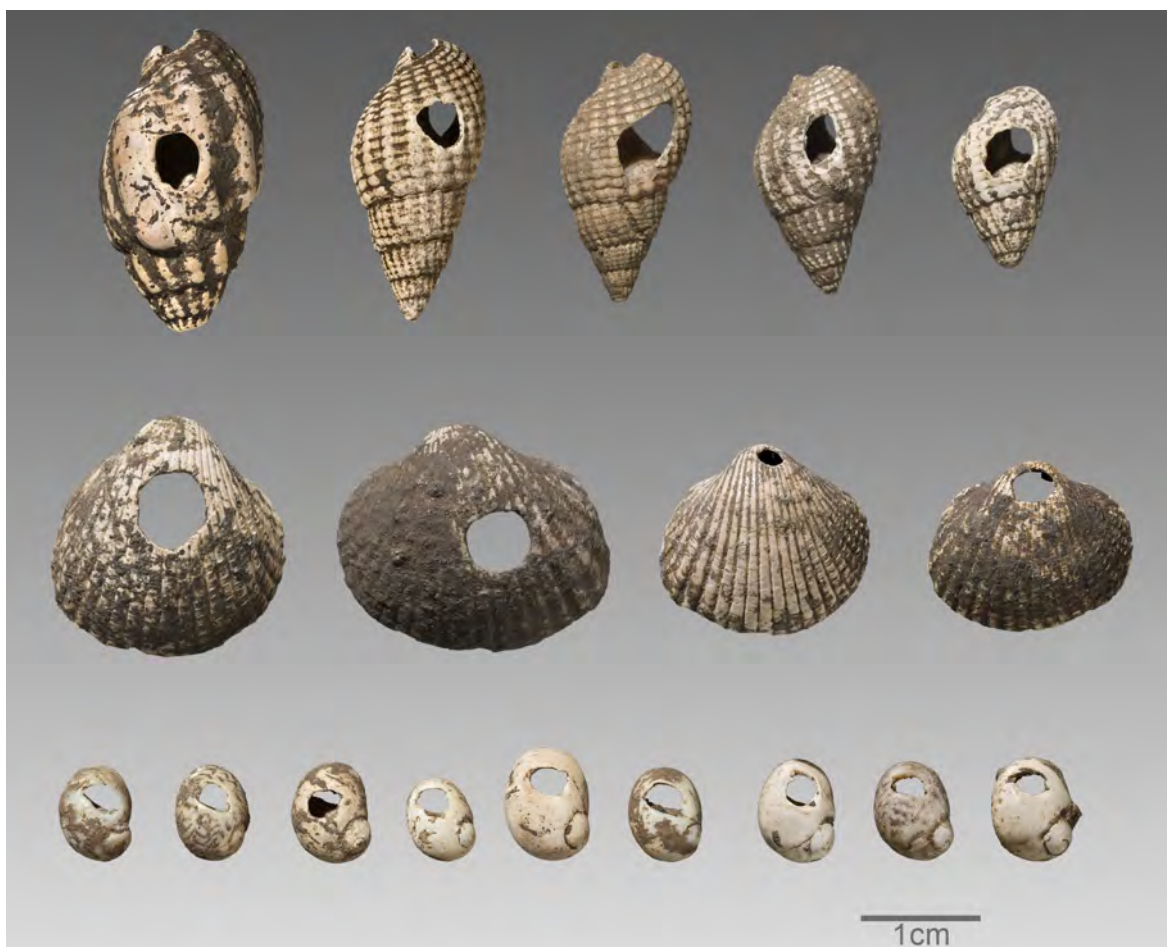


Fig. 5 – Ornaments made from shells; first row: *Nassarius reticulatus*, Toledo shell midden; second row: *Cerastoderma edule*, Toledo shell midden; third row: *Theodoxus fluviatilis*, Toledo and Vale Frade shell middens (after Dupont, 2011 and pers. comm., photographs J. P. Ruas).

*Fig. 5 – Parures sur coquilles, première rangée : *Nassarius reticulatus*, amas coquillier de Toledo; deuxième rangée : *Cerastoderma edule*, amas coquillier de Toledo; troisième rangée : *Theodoxus fluviatilis*, amas coquilliers de Toledo et Vale Frade (d'après Dupont, 2011 et comm. pers., clichés J. P. Ruas).*

TAXA	TOLEDO		VALE FRADE	
	NR	%	NR	%
MAMMALS				
Aurochs (<i>Bos primigenius</i>)	5	0,5	–	0,0
Red deer (<i>Cervus elaphus</i>)	22	2,2	2	1,4
Roe deer (<i>Capreolus capreolus</i>)	28	2,8	1	0,7
Wild boar (<i>Sus scrofa</i>)	135	13,6	4	2,8
Red fox (<i>Vulpes vulpes</i>)	10	1,0	3	2,1
Otter (<i>Lutra lutra</i>)	–	–	1	0,7
Wild cat (<i>Felis silvestris</i>)	2	0,2	1	0,7
Hare (<i>Lepus granatensis</i>)	51	5,1	2	1,4
Rabbit (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	619	62,1	106	75,2
Lagomorpha	90	9,0	2	1,4
Western hedgehog (<i>Erinaceus europaeus</i>)	23	2,3	1	0,7
Common mole (<i>Talpa occidentalis</i>)	2	0,2	–	0,0
Red squirrel (<i>Sciurus vulgaris</i>)	–	–	11	7,8
Southern water vole (<i>Arvicola sapidus</i>)	5	0,5	4	2,8
Lusitanian pine vole (<i>Microtus lusitanicus</i>)	4	0,4	–	0,0
Wood mouse (<i>Apodemus sylvaticus</i>)	–	–	1	0,7
Garden dormouse (<i>Eliomys quercinus</i>)	–	–	2	1,4
Total Determined	996	59,9	141	66,20
Large-mammal	75	11,2	2	2,8
Medium-mammal	171	25,6	9	12,5
Small carnivore	3	0,5	3	4,2
Micromammal	12	1,8	7	9,7
Not identified	407	60,9	51	70,8
Not detrermined Mammals	668	40,1	72	33,8
BIRDS				
Anseriformes	1	2,3	–	–
Anatidae	–	–	1	20,0
Tetraonidae	–	–	1	20,0
Red-legged partridge (<i>Alectoris rufa</i>)	9	20,5	–	–
Osprey (<i>Pandion haeliaetus</i>)	1	2,3	–	–
Wood pigeon (<i>Columba palumbus</i>)	29	65,9	3	60,0
Tawny owl (<i>Strix aluco</i>)	1	2,3	–	–
Jai (<i>Garrulus glandarius</i>)	1	2,3	–	–
Passeriformes	2	4,5	–	–
Total Determined	44	65,7	5	83,3
Not detrermined Birds	23	34,3	1	16,7
REPTILES				
Tortue (<i>Mauremys leprosa</i>)	41	74,5	–	–
Lizzard (<i>Lacerta lepida</i>)	14	25,5	–	–
Colubridae	–	–	2	100,0
Total Determined	55	94,8	2	100,0
Not detrermined Reptiles	3	5,2	–	–
AMPHIBIANS				
Common toad (<i>Bufo bufo</i>)	2	100,00	20	95,2
Western Spadefoot (<i>Palobates cultripes</i>)	–	–	1	4,8
Total Determined	2	–	21	95,4
ND Amphibians	–	–	1	4,6
TOTAL DETERMINED	1,097	61,3	169	69,5
TOTAL NOT DETERMINED	694	38,7	74	30,5
TOTAL ANALYSED	1,791	100,0	243	100,0

Table 3 – Other faunal taxa from the Toledo and Vale Fraide shell middens; NR = number of specimens (adapted from Moreno García, 2011 and Araújo et al., 2014).

Tabl. 3 – Autres taxons d'espèces animales des amas coquilliers de Toledo et Vale Fraide; NR = nombre de restes (modifié d'après Moreno García, 2011 et Araújo et al., 2014).

The ecological background of the Toledo and Vale Frade fish assemblages corroborates the pattern observed for marine invertebrates, demonstrating the exploitation of different but complementary biotopes: rocky and soft littoral bottoms, including the coast and the estuaries of the Alcabrichel River and the Vale Frade stream (Gabriel, 2011; Araújo et al., 2014; Dupont et al., in press). Ornaments made from shells (fig. 5) emphasize once again this same pattern: *Theodoxus fluviatilis* (n = 29) lives in freshwater environments, *Nassarius reticulatus* (n = 18) and *Cerastoderma edule* (n = 38) are marine species of sandy and muddy substrates (Dupont, 2011; Araújo, 2016; Araújo et al., 2014; Dupont et al., in press).

Assembling these data and the ones obtained from the study of other taxonomic categories as mammals, birds, reptiles and amphibians recorded at both sites (table 3; Moreno García, 2011; Araújo et al., 2014), the range of exploited species for consumption enlarges (albeit not all vertebrates were consumed, but were part of the local fauna) as well as the catchment areas ranged by these human communities.

The comparison of radiocarbon dates from both Toledo and Vale Frade shell middens reveals the existence of a clear overlapping between them, showing that at some point in time, during the Boreal, different groups or the same group occupied both sites, simultaneously or alternately. New ¹⁴C dates are, however, necessary to correctly evaluate this hypothesis. The diversity of archaeological remains uncovered at both sites suggest that they correspond to residential camps occupied intermittently during warmer periods of the year, as demonstrated by the study of the vertebrate faunas (Gabriel, 2011; Moreno García, 2011; Araújo et al., 2014).

The Early Mesolithic record from the littoral of the Estremadura comprises other shell midden sites (fig. 6). They all share the same location pattern already mentioned above, that is, proximity to the present seashore and watercourses. Although some variation exist between them, mainly related to the presence of other archaeological items besides molluscs (albeit invariably appearing in low frequencies), they correspond to sites dedicated to the gathering of marine resources. In fact, terrestrial faunas are almost absent (Pinhal da Fonte; fig. 6, no. 13, revealed some leporids; Araújo, 2016; Araújo et al., 2014) and lithic industries (when present) are mostly represented by small flakes and chips made from local raw materials of poor quality (Araújo, 2016; Araújo et al., 2014).

Figure 7 presents the radiocarbon dates available for these sites in a geographical and temporal order (Araújo et al., 2014). A careful inspection of this figure reveals that in the course of time distinct sites were occupied simultaneously and recurrently. On the coast north of Vale Frade no record from this period exists. However, remains from this chronology are represented in caves, rock shelters and open air sites located far inland (fig. 6; e.g. Morais Arnaud and Bento, 1988; Araújo and Zilhão, 1991; Zilhão, 1992 and 2004; Morais Arnaud, 1994; Bicho, 1995–1997 and 2000; Aubry et al., 1997 and

2005; Bicho et al., 2003; Araújo, 2009). Those sites, in which organic matter is preserved, systematically contain molluscs of marine species. The areas of collection of the marine resources recorded at these inland sites would naturally be the coastal region with the closest proximity. The previously mentioned void of Early Mesolithic remains in this section of the coast is caused, among other factors, by the accumulation of large Holocene sand deposits covering possible occupations. The degree of Aeolian activity and the amount of sand accumulation in the region have been demonstrated in several studies (e.g. André, 1996; André et al., 2009; Danielsen et al., 2012) and one example is the discovery of an *in situ* pine trunk dated to 370 ± 40 BP covered by c. 40 m of sand. Strong anthropic pressure suffered by the littoral fringe is also responsible for the destruction and mix up of remains connected to past human activities.

MARINE RESOURCES AND EARLY MESOLITHIC BEHAVIOUR

Piecing together the data existing for the early Mesolithic of both the coastal and the inland areas of Estremadura made it possible to design an organisational model for these societies, where marine resources seem to have played a key-role (Araújo, 2016).

The inland early Mesolithic records were identified in the interior of caves, rock-shelters and open air sites located in the limestone cliffs of Estremadura (Sicó, Aire and Candeeiros mountains) and adjacent fluvial basins (of the Tagus and the Mondego Rivers; fig. 6), some spanning the Pleistocene/Holocene boundary (e.g. Araújo and Zilhão, 1991; Zilhão, 1992 and 2004; Bicho, 1995–1997 and 2000; Aubry et al., 1997 and 2005; Bicho et al., 2003; Araújo, 2009). They have been interpreted as logistical sites related to hunting activities. As already mentioned, molluscs of marine species are systematically represented within these karstic contexts and in a few cases crab pincers were also recovered. Open air sites of residential character located in the lowland areas of the massifs, corresponding to the fluvial basins, did not preserve any organic material besides charcoal (e.g. Zilhão et al., 1995; Bicho, 2000).

The presence of marine items in such distant areas of the coastline, within the range of 40 km to 50 km, has several main archaeological implications (more substantiate arguments in Araújo, 2016):

1. People seem to have been dependent on this food resource, carrying shellfish to their inland dwellings. It remains unclear which technological solutions were devised for this transport as well as the past pathways followed by Early Mesolithic groups;

2. From this moment on, economic territories embraced different ecosystems—the littoral, the limestone massifs and the adjacent fluvial basins—which were sequentially exploited in a year-round manner. The human groups ranged over these different ecosystems

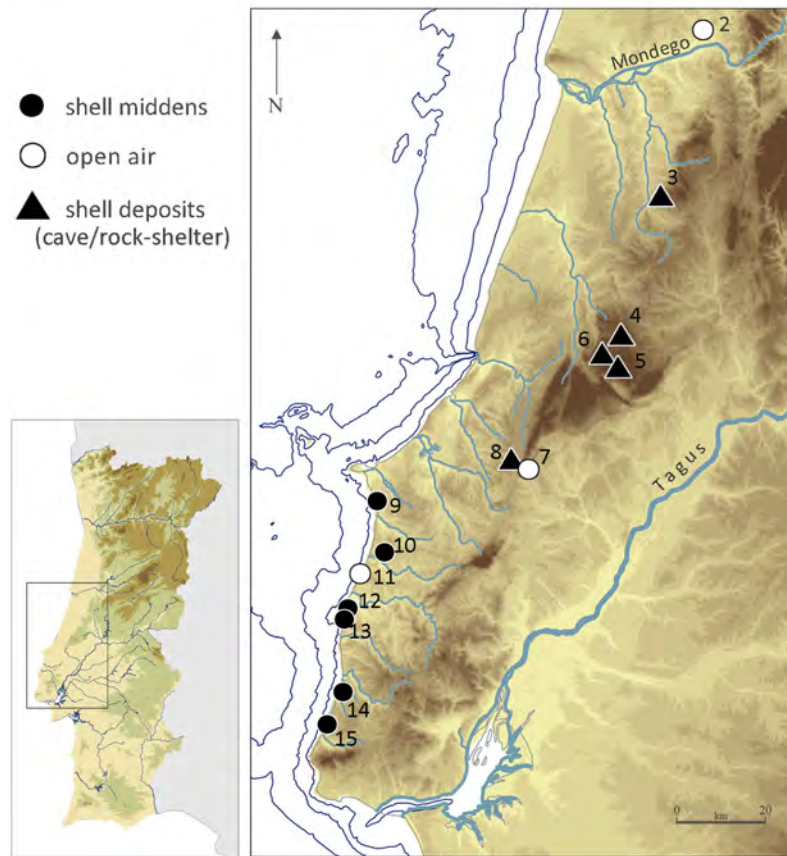


Fig. 6 – Location of Early Mesolithic sites identified in the Estremadura region (Central Portugal); 2: Vale Sá; 3: Buraca Grande; 4: Casal Papagaio; 5: Lapa do Picareiro; 6: Pena de Mira; 7: Areeiro III; 8: Bocas 1; 9: Vale Frade; 10: Toledo; 11: Ponta da Vigia; 12: Cabeço do Curral Velho; 13: Pinhal da Fonte; 14: São Julião (loci A and B); 15: Magoito.

Fig. 6 – Localisation des sites du Mésolithique ancien identifiés dans l'Estrémadure (centre du Portugal); 2 : Vale Sá; 3 : Buraca Grande; 4 : Casal Papagaio; 5 : Lapa do Picareiro; 6 : Pena de Mira; 7 : Areeiro III; 8 : Bocas 1; 9 : Vale Frade; 10 : Toledo; 11 : Ponta da Vigia; 12 : Cabeço do Curral Velho; 13 : Pinhal da Fonte; 14 : São Julião (loci A et B) ; 15 : Magoito.

both perpendicularly and parallel to the shoreline. This deduction is not solely based on the presence of marine resources in the inland karstic sites, but also on lithic raw material (flint) transported from the adjacent fluvial basins to these sites (Bicho et al., 2003);

3. Diverse types of sites were consequently formed and at each one, according to needs, people adapted or created different technological solutions (there are no recurrent standards, considering tool-types and reduction strategies) and modes of resource extraction;

4. This model of territory use—taking advantage of all the potential offered by the variety of ecosystems—imply a high level of human mobility and a social structure probably based on small family units.

This Early Mesolithic general characterisation—focusing on the role played by marine resources in the subsistence and social organisation of hunter-gatherer groups from the Estremadura—combines chronometric data (both intra- and inter-sites), site typologies and their archaeological contents, site-location and the surrounding environment (Araújo, 2016).

It should be mentioned, however, that these assumptions are based on and supported by the existing data, with limitations derived from few radiocarbon dates

still available, low number of sites (some partially destroyed) and sites deficiently excavated and published. This attempt to reconstruct possible types of Early Mesolithic organisation in Southern Portugal is hindered by the lack of data. In fact, at present, solely the logistical sites related to shellfish collecting are known, due to several factors like the unfamiliarity of the geomorphological models of site location/positioning/preservation, later Holocene sedimentation (which certainly hid remains of past human activities) and recent anthropic impacts, for instance.

FINAL REMARKS

Despite the biases that sea level rise may have caused in the Palaeolithic record with regard to marine resources, this component became structural in the lives of Early Mesolithic groups, not just concerning their subsistence, but also the manner in which the groups organised themselves. Palaeolithic hunter-gatherers consumed marine resources, as shown by the Mousterian of Figueira Brava and the Gravettian of Vale Boi (to circumscribe the

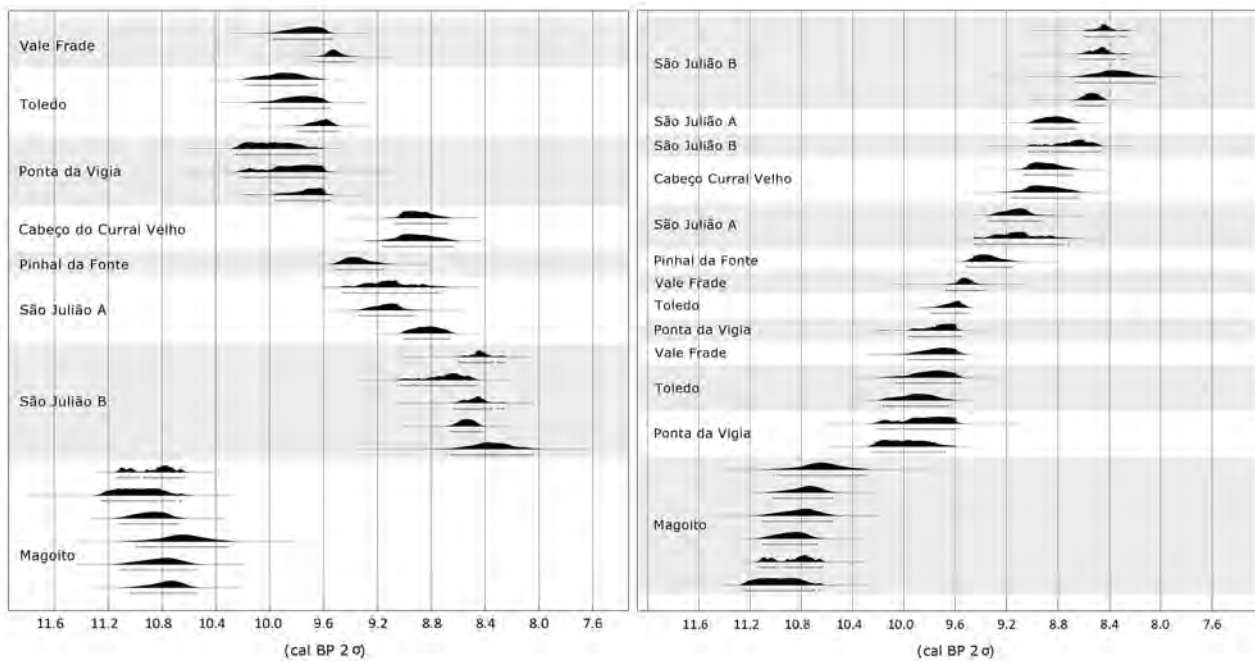


Fig. 7 – Radiocarbon dates (cal. BP) from Early Mesolithic sites located on the coast of Estremadura (central Portugal); calibrations were made using OxCal v. 4.2 (Bronk Ramsey, 2009) with intCal13 and Marine13 curves (Reimer et al., 2013), correction for $\Delta R = 95 \pm 15$ ^{14}C (Monge Soares, pers. comm.).

Fig. 7 – Datations ^{14}C (cal. BP) des sites du Mésolithique ancien situés sur la côte de l’Estrémadure (centre du Portugal), la calibration a été effectuée en utilisant le programme OxCal v. 4.2 (Bronk Ramsey, 2009) avec les courbes intCal13 et Marine13 (Reimer et al., 2013), correction du $\Delta R = 95 \pm 15$ ^{14}C (Monge Soares, pers. comm.).

subject to the Portuguese territory), the two sites located closer to the seashore during these periods of occupation. However, shellfish is represented in both low number and diversity, which seems to be more compatible with an occasional and opportunistic exploitation of this resource than an activity carried out in a systematic and regular manner.

The data suggest, considering both the number of specimens and species recorded and the time span covered by the Mousterian and the Gravettian occupations at one and the other site, that Palaeolithic groups intensively exploited two groups of vertebrates, leporids and ungulates (taking full advantage of all their meat, marrow and fat content, at least as regards Vale Boi) with a minor contribution of other animal taxa as birds, shellfish and fish. This interpretation of the available data does not withdraw the importance of both sites in the Iberian Palaeolithic archaeology.

Global warming and the subsequent sea level rise after the Last Glacial Maximum, although with oscillations caused by multiple climatic fluctuations, certainly impacted human, animal and plant populations. Consumption of marine resources became crucial in a scenario of high environmental instability, triggering innovative and successful forms of survival. The incorporation of sea food in the diet surely had earlier roots but the irexploitation only turned intensive and part of the behavioural pattern at the transition to the

Holocene. And the proof is that even in sites located at a considerable distance from the coast marine molluscs are systematically present. What led people to embrace this strategy, to turn towards an intensive exploitation of shellfish and consequently led to the adoption of a settlement pattern focused in the littoral and in the innermost areas of the Estremadura, still accessible from the coast?

Figure 1 reveals that the most interior areas of the country are almost void of Early Mesolithic records, a pattern that repeats itself during the later stage of the Mesolithic (c. 8.3–7.2 ka cal. BP). Taphonomic processes as such do not explain the unoccupied areas. These most inland regions were certainly exploited by Mesolithic groups on the occasion of logistical expeditions, as other authors have already pointed out (e.g. Zilhão, 1993; Carvalho, 2009). The great reliance upon marine foods may explain the settlement pattern of figure 1, thus reflecting the past reality. Future archaeological investigations may confirm or change this scenario.

Acknowledgements : I owe special thanks to Randi Danielsen and José P. Ruas. I also thank Ana Maria Costa, Simon Davis, Carlos Pimenta and Sónia Gabriel. Maria João Valente provided me with some references and information regarding the subject.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALDAY M., CEARRETA A., CACHÃO M., FREITAS M. C., ANDRADE C., GAMA C. (2006) – Micropalaeontological Record of Holocene Estuarine and Marine Stages in the Corgo do Porto Rivulet (Mira River, SW Portugal), *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 66, 3–4, p. 532–543.
- ALMEIDA F., ANGELUCCI D., GAMEIRO C., CORREIA J., PEREIRA T. (2004) – Novos dados para o Paleolítico Superior final da Estremadura Portuguesa: resultados preliminares dos trabalhos arqueológicos de 1997–2003 na Lapa dos Coelhoos (Casais Martanes, Torres Novas), *Promontoria*, 2, 2, p. 157–192.
- ALMEIDA F., BRUGAL J.-P., ZILHÃO J., PLISSON H. (2007) – An Upper Paleolithic Pompeii: Technology, Subsistence and Paleoethnography at Lapa do Anecrial, in N. F. Bicho (ed.), *From the Mediterranean Basin to the Portuguese Atlantic Shore: Papers in Honor of Anthony Marks*, proceedings of the 4th Congress of Peninsular Archaeology (Faro, 14–19 September 2004), Faro, Universidade do Algarve (Promontoria Monográfica, 7), p. 119–139.
- ANDRÉ J. N. (1996) – *Morfologia dunar da área entre o Cabo Mondego e S. Pedro de Moel*, master thesis, Coimbra University, 164 p..
- ANDRÉ J. N., CUNHA P. P., DINIS J., DINIS P., CORDEIRO F. (2009) – Características geomorfológicas e interpretação da evolução do campo dunar eólico na zona costeira entre a Figueira da Foz e a Nazaré, *Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos*, 6, p. 39–44.
- ANTUNES M. T. (1991) – *O Homem da Gruta da Figueira Brava (ca. 30000 BP). Contexto ecológico, alimentação, canibalismo*, Lisboa, Academia das Ciências (Memórias da Academia de Ciências de Lisboa, Classe de Ciências, 31), p. 487–536.
- ANTUNES M. T., ed. (2000a) – *Last Neanderthals in Portugal. Odontologic and Other Evidence*, Lisboa, Academia das Ciências (Memórias da Academia de Ciências de Lisboa, Classe de Ciências, 38), 415 p.
- ANTUNES M. T. (2000b) – Gruta da Figueira Brava: Pleistocene Marine Mammals, in M. T. Antunes (ed.), *Last Neanderthals in Portugal. Odontologic and other evidence*, Lisboa, Academia das Ciências (Memórias da Academia de Ciências de Lisboa, Classe de Ciências, 38), p. 245–252.
- ANTUNES M. T. (2000c) – The Pleistocene Fauna from Gruta da Figueira Brava: a Synthesis, in M. T. Antunes (ed.), *Last Neanderthals in Portugal. Odontologic and other evidence*, Lisboa, Academia das Ciências (Memórias da Academia de Ciências de Lisboa, Classe de Ciências, 38), p. 259–282.
- ANTUNES M. T., CARDOSO J. L. (2000) – Gruta Nova da Columbeira, Gruta das Salemas and Gruta da Figueira Brava. Stratigraphy and Chronology of the Pleistocene Deposits, in M. T. Antunes (ed.), *Last Neanderthals in Portugal. Odontologic and other evidence*, Lisboa, Academia das Ciências (Memórias da Academia de Ciências de Lisboa, Classe de Ciências, 38), p. 23–67.
- ARAÚJO A. C. (2009) – Hunter-Gatherer Adaptations during Pleistocene/Holocene Transition in Portugal: Data and Explanatory Models, in S. McCartan, R. Schulting, G. Warren and P. Woodman (eds.), *Mesolithic Horizons*, proceedings of the 7th International Conference on the Mesolithic in Europe (Belfast, 29 August–2 September 2005), Oxford, Oxbow Books, p. 533–540.
- ARAÚJO A. C. (2011) – *O concheiro de Toledo no contexto do Mesolítico Inicial do litoral da Estremadura*, Lisboa, Igespar (Trabalhos de Arqueologia, 53), 255 p.
- ARAÚJO A. C. (2015) – A Few Steps Backwards... in Search of the Origins of the Late Mesolithic, in N. F. Bicho, C. Detry, T. Douglas Price and E. Cunha (eds.), *Muge 150th. The 150th Anniversary of the Discovery of Mesolithic Shellmiddens – Volume 2*, proceedings of the international conference (Salvaterra de Magos, 21–23 March 2013), Newcastle upon Tyne, Cambridge Scholars Publishing, p. 1–16.
- ARAÚJO A. C. (2016) – *Une histoire des premières communautés mésolithiques au Portugal*, Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 2782), 265 p..
- ARAÚJO A. C., ZILHÃO J. (1991) – *Arqueologia do Parque Natural das Serras de Aire e dos Candeeiros*, Lisboa, Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza (Coleção Estudos, 8), 218 p.
- ARAÚJO A. C., MORENO GARCÍA M., GABRIEL S. (2014) – Para além de Toledo. Outros dados, novas revisões e algumas reflexões sobre o Mesolítico antigo do litoral da Estremadura, *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 17, p. 5–34.
- AUBRY T., FONTUGNE M., MOURA M. H. (1997) – Les occupations de la grotte de Buraca Grande depuis le Paléolithique supérieur et les apports de la séquence Holocène à l'étude de la transition Mésolithique/Néolithique au Portugal, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 94, 2, p. 182–190.
- AUBRY T., NEVES M. J., ALMEIDA M., MANGADO LLACH X. (2005) – Modalidades de aprovisionamento em matérias-primas líticas no Baixo Mondego durante o Holocénico: dados novos e revisão de séries arqueológicas, in P. Arias Cabal, R. Ontañon Peredo and C. García-Moncó Piñeiro (eds.), *Actas del III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica* (Santander, 5–8 October 2003), Santander, Universidad de Cantabria (Monografías del Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria, 1), p. 258–265.
- BICHO N. F. (1995-1997) – A ocupação epipaleolítica do Abrigo Grande das Bocas, Rio Maior, *O Arqueólogo Português*, 4, 13–15, p. 53–85.
- BICHO N. F. (2000) – *Technological Change in the Final Upper Paleolithic of Rio Maior*, Tomar, Instituto Politécnico (Arkeos, 8), 454 p.
- BICHO N. F. (2004) – As comunidades humanas de caçadores-recolectores do Algarve ocidental. Perspectiva ecológica, in A. A. Tavares, M. J. Tavares and J. L. Cardoso (eds.), *Evolução geohistórica do litoral português e fenómenos correlativos*, Lisboa, Universidade Aberta, p. 359–396.
- BICHO N. F., HAWS J. (2012) – The Magdalenian in Central and Southern Portugal: Human Ecology at the End of the Pleistocene, *Quaternary International*, 272–273, p. 6–16.
- BICHO N. F., HAWS J., HOCKETT B., MARKOVA A., BELCHER W. (2003) – Paleoeologia e ocupação humana da Lapa do

- Picareiro: resultados preliminares, *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 6, 2, p. 49–81.
- BICHO N. F., GIBAJA J. F., STINER M., MANNE T. (2010) – Le Paléolithique Supérieur au Sud du Portugal: le Site de Vale Boi, *L'Anthropologie*, 114, p. 48–67.
- BICHO N. F., MANNE T., MARREIROS J., CASCALHEIRA J., PEREIRA T., TÁTÁ F., ÉVORA M., GONÇALVES C., INFANTINI L. (2013) – The Ecodynamics of the First Modern Humans in Southwestern Iberia. The Case of Vale Boi, Portugal, *Quaternary International*, 318, p. 102–116.
- CABRAL M. C., FREITAS M. C., ANDRADE C., CRUCES A. (2006) – Coastal Evolution and Holocene Ostracods in Melides Lagoon (SW Portugal), *Marine Micropaleontology*, 60, 3, p. 181–204.
- CALLAPEZ P. (2000) – Upper Pleistocene Marine Invertebrates from Gruta da Figueira Brava (Arrábida, Portugal), in M. T. Antunes (ed.), *Last Neanderthals in Portugal. Odontologic and Other Evidence*, Lisboa, Academia das Ciências (Memórias da Academia de Ciências de Lisboa, Classe de Ciências, 38), p. 83–103.
- CARVALHO A. F. (2008) – *A Neolitização do Portugal Meridional. Os exemplos de Maciço Calcário Estremenho e do Algarve Ocidental*, Faro, Universidade do Algarve (Promontoria Monográfica, 12), 426 p.
- CARVALHO A. F. (2009) – O Mesolítico Final em Portugal, in M. P. Utrilla Miranda and L. Montes Ramírez (eds.), *El Mesolítico Geométrico en la Península Ibérica*, proceedings of the international conference (Jaca, 16–20 April 2008), Zaragoza, Universidad de Zaragoza (Monografías Arqueológicas, 44), p. 33–68.
- CARVALHO A. F., VALENTE M. J. (2005) – Novos contextos coníferos pré-históricos na Costa Vicentina, *Xelb*, 5, p. 9–26.
- CARVALHO A. F., VALENTE M. J., DEAN R. M. (2010) – O Mesolítico e o Neolítico antigo do concheiro da Rocha das Gaivotas, Sagres, Vila do Bispo, *Xelb*, 10, p. 39–53.
- CEARRETA A., CACHÃO M., CABRAL M. C., BAO R., RAMALHO M. J. (2003) – Lateglacial and Holocene environmental changes in Portuguese coastal lagoons: 2. Microfossil multiproxy reconstruction of the Santo André coastal area, *The Holocene*, 13, 3, p. 447–458.
- CEARRETA A., ALDAY M., FREITAS M. C., ANDRADE C. (2007) – Postglacial Foraminifera and Paleoenvironments of the Melides Lagoon (SW Portugal): towards a Regional Model of Coastal Evolution, *Journal of Foraminiferal Research*, 37, 2, p. 125–135.
- CHAUVIÈRE F. X. (2002) – Industries et parures sur matières dures animales du Paléolithique supérieur de la grotte de Caldeirão (Tomar, Portugal), *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 5, 2, p. 5–28.
- CUNHA E., CARDOSO F. (2002–2003) – New Data on Muge Shell Middens: a Contribution to More Accurate Numbers and Dates, *Estudos Arqueológicos de Muge*, 1, p. 171–183.
- CUNHA E., UMBELINO C. (1995–1997) – Abordagem antropológica das comunidades mesolíticas dos concheiros do Sado, *O Arqueólogo Português*, 4, p. 161–179.
- CUNHA E., UMBELINO C. (2001) – Mesolithic People from Portugal: an Approach to Sado Osteological Series, *L'Anthropologie*, 39, 2–3, p. 125–132.
- DANIELSEN R., CASTILHO A. M., DINIS P. A., ALMEIDA A. C., CALLAPEZ P. M. (2012) – Holocene Interplay between a Dune Field and Coastal Lakes in the Quiaios–Tocha Region, Central Littoral Portugal, *The Holocene*, 22, 4, p. 383–395.
- DEAN R. M., VALENTE M. J., CARVALHO A. F. (2011) – The Mesolithic/Neolithic Transition on the Costa Vicentina, Portugal, *Quaternary International*, 264, p. 100–108.
- DIAS J. A. (2004) – A história da evolução do litoral português nos últimos vinte milénios, in A. A. Tavares, M. J. Tavares and J. L. Cardoso (eds.), *Evolução geohistórica do litoral português e fenómenos correlativos*, Lisboa, Universidade Aberta, p. 157–170.
- DIAS J. A., RODRIGUES A., MAGALHÃES F. (1997) – Evolução da linha de costa, em Portugal, desde o último máximo glaciário até a actualidade: síntese dos conhecimentos, *Estudos do Quaternário*, 1, p. 53–66.
- DIAS J. A., BOSKI T., RODRIGUES A., MAGALHÃES F. (2000) – Coast Line Evolution in Portugal since the Last Glacial Maximum until Present: a Synthesis, *Marine Geology*, 170, p. 177–186.
- DRAGO T. (2005) – Late Quaternary Environmental Changes of Northern Portuguese Estuaries, in M. C. Freitas and T. Drago (ed.), *Iberian Coastal Holocene Paleoenvironmental Evolution, Coastal Hope 2005*, proceedings of the conference (Lisboa, 24–29 July 2005), Lisboa, Universidade de Lisboa, p. 46–51.
- DUPONT C. (2011) – Les invertébrés marins du « concheiro » de Toledo (Lourinhã, Portugal), in A. C. Araújo (ed.), *O concheiro de Toledo no contexto do Mesolítico Inicial do litoral da Estremadura*, Lisboa, Igespar (Trabalhos de Arqueologia, 51), p. 185–227.
- DUPONT C., ARAÚJO A. C. (2010) – To Bring a Mesolithic Shell Midden Back to Life (Toledo, Lourinhã, Portugal): a Refuse Tip of Marine Invertebrates, *Fervedes*, 6, p. 53–62.
- DUPONT C., ARAÚJO A. C., GABRIEL S. (in press) – The exploitation of marine resources during the early Mesolithic of Portugal: ... after the dissection of shell middens, in P. Arias Cabal, M. Cueto Rapado and M. Á. Fano Martínez (eds.), *Meso 2010, Proceedings of the Eighth International Conference on the Mesolithic in Europe*, proceedings of the international meeting (Santander, 13–17 September 2010).
- DA VEIGA FERREIRA O. R., ROCHE J. (1980) – Os elementos de adorno do Paleolítico Superior de Portugal, *Arqueologia*, 2, p. 7–11.
- FLETCHER W. J. (2005) – *Holocene Landscape History of Southern Portugal*, doctoral thesis, Cambridge University, 317 p.
- FLETCHER W. J., BOSKI T., MOURA D. (2007) – Palynological Evidence for Environmental and Climatic Change in the Lower Guadiana Valley, Portugal, during the Last 13000 Years, *The Holocene*, 17, 4, p. 481–494.
- FONTANALS-COLL M., EULÀLIA SUBIRÀ M., MARÍN-MORATALLA N., RUIZ J., GIBAJA J. F. (2014) – From Sado Valley to Europe: Mesolithic Dietary Practices through Dif-

- ferent Geographic Distributions, *Journal of Archaeological Science*, 50, p. 539–550.
- FREITAS M. C., ANDRADE C., ROCHA F., TASSINARI C., MUNHÁ J. M. U., CRUCES A., VIDINHA J., SILVA C. M. (2003) – Lateglacial and Holocene Environmental Changes in Portuguese Coastal Lagoons: 1. The Sedimentological and Geochemical Records of the Santo André Coastal Area, *The Holocene*, 13, 3, p. 433–446.
- GABRIEL S. (2011) – A exploração dos recursos ictícos, in A. C. Araújo (ed.), *O concheiro de Toledo no contexto do Mesolítico inicial do litoral da Estremadura*, Lisboa, Igespar (Trabalhos de Arqueologia, 51), p. 127–144.
- GABRIEL S., PRISTA N., COSTA M. J. (2012) – Estimating Meagre (*Argyrosomus regius*) Size from Otoliths and Vertebrae, *Journal of Archaeological Science*, 39, p. 2859–2865.
- GABRIEL S., DINIZ M., ARIAS CABAL P. (2013) – Mesolithic Fishing in the Sado Valley: Evidence for Coastal Environments Exploitation in Poças de São Bento, in N. F. Bicho, C. Detry, T. Douglas Price and E. Cunha (eds.), *Muge 150th. The 150th Anniversary of the Discovery of Mesolithic Shell-middens – Volume 2*, proceedings of the international conference (Salvaterra de Magos, 21–23 March 2013), Newcastle upon Tyne, Cambridge Scholars.
- GONÇALVES D. (2011) – Restos humanos, in A. C. Araújo (ed.), *O concheiro de Toledo no contexto do Mesolítico inicial do litoral da Estremadura*, Lisboa, Igespar (Trabalhos de Arqueologia, 51), p. 127–144.
- LUBELL D., JACKES M. (1988) – Portuguese Mesolithic-Neolithic Subsistence and Settlement, *Rivista di Antropologia*, 66 (supplement), p. 231–248.
- LUBELL D., JACKES M., SCHWARCZ H., KNYF M., MEIKLEJOHN C. (1994) – The Mesolithic-Neolithic Transition in Portugal: Isotopic and Dental Evidence of Diet, *Journal of Archaeological Science*, 21, p. 201–216.
- MANNE T., BICHO N. (2009) – Vale Boi: Rendering New Understandings of Resource Intensification and Diversification in Southwestern Iberia, *Before Farming*, 2009, 2, article 1, p. 1–21. DOI: <http://dx.doi.org/10.3828/bfarm.2009.2.1> [online].
- MANNE T., CASCALHEIRA J., ÉVORA M., MARREIROS J., BICHO N. (2012) – Intensive Subsistence Practices at Vale Boi, an Upper Paleolithic Site in Southwestern Portugal, *Quaternary International*, 264, p. 83–99.
- MIRANDA M. (2004) – Gastrópodes e bivalves: quantificações e análises da malacofauna de S. Julião C., in A. C. Sousa (ed.), *São Julião. Núcleo C do concheiro pré-histórico*. Mafra, Câmara Municipal, p. 85–16.
- MORAIS ARNAUD J. E. (1989) – The Mesolithic Communities of the Sado Valley (Portugal) in their Ecological Setting, in C. Bonsall (ed.), *The Mesolithic in Europe. Papers Presented at the Third International Symposium*, proceedings of the international symposium (Edinburgh, 31 March–6 April 1985), Edinburgh, John Donald Publishers, p. 614–631.
- MORAIS ARNAUD J. E. (1994) – Mesolítico e Neolítico, in J. E. Morais Arnaud (ed.), *Atlas de Arqueologia*, Lisboa, Edições Zairol, p. 292–309.
- MORAIS ARNAUD J. E. (2000) – Os concheiros mesolíticos do vale do Sado e a exploração dos recursos estuarinos (nos tempos pré-históricos e na actualidade), in *Actas do Encontro sobre Arqueologia da Arrábida*, Lisboa, IPA (Trabalhos de Arqueologia, 14), p. 21–43.
- MORAIS ARNAUD J. E., BENTO J. A. (1988) – Caracterização da ocupação pré-histórica da Gruta do Casal Papagaio Fátima, Vila Nova de Ourém, *Algar*, 2, p. 27–34.
- MORAIS ARNAUD J. E., PEREIRA A. R. (1994) – S. Julião, *Informação Arqueológica*, 9, p. 62–63.
- MORENO GARCÍA M. (2011) – Exploração de recursos faunísticos de origem terrestre, in A. C. Araújo (ed.), *O concheiro de Toledo no contexto do Mesolítico inicial do litoral da Estremadura*, Lisboa, Igespar (Trabalhos de Arqueologia, 51), p. 99–124.
- PAIS J., LEGOINHA P. (2000) – Gruta da Figueira Brava (Arrábida): geological setting, in M. T. Antunes (ed.), *Last Neanderthals in Portugal. Odontologic and Oher Evidence*, Lisboa, Academia das Ciências (Memórias da Academia de Ciências de Lisboa, Classe de Ciências, 38), p. 69–81.
- QUEIROZ P. (1999) – *Ecologia histórica da paisagem do Noroeste alentejano*, doctoral thesis, Faculdade de Ciências, Lisboa, 300 p.
- BRONK RAMSEY C. (2009) – Bayesian Analysis of Radiocarbon Dates, *Radiocarbon*, 51, 1, p. 337–360.
- REIMER P. J., BARD E., BAYLISS A., BECK J. W., BLACKWELL P. G., BRONK RAMSEY C., BUCK C. E., CHENG H., EDWARDS R. L., FRIEDRICH M., GROOTES P. M., GUILDERSON T. P., HAFLIDASON H., HAJDAS I., HATTÉ C., HEATON T. J., HOFFMANN D. L., HOGG A. G., HUGHEN K. A., KAISER K. F., KROMER B., MANNING S. W., NIU M., REIMER R. W., RICHARDS D. A., SCOTT E. M., SOUTHON J. R., STAFF R. A., TURNEY C. S. M., VAN DER PLICHT J. (2013) – IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0–50,000 Years Cal BP, *Radiocarbon*, 55, 4, p. 1869–1887.
- SANCHEZ J. G. (1989) – *Nomenclatura portuguesa de organismos aquáticos (proposta para normalização estatística)*, Lisboa, INIP, 322 p.
- SILVA C. T., SOARES J. (1997) – Economias costeiras na Pré-história do Sudoeste português: o concheiro de Montes de Baixo, *Setúbal Arqueológica*, 11–12, p. 69–108.
- SOARES A. M. (2003) – A duna de Magoito revisitada, *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 6, 1, p. 83–100.
- SOARES J., SILVA C. T. (2004) – Alterações ambientais e povoamento na transição Mesolítico-Neolítico na costa Sudoeste, in A. A. Tavares, M. J. Tavares and J. L. Cardoso (eds.), *Evolução geohistórica do litoral português e fenómenos correlativos*, Lisboa, Universidade Aberta, p. 397–423.
- TÁTÁ F., CASCALHEIRA J., MARREIROS J., BICHO N. (2013) – Shell Bead Production in the Upper Paleolithic of Vale Boi (SW Portugal): an Experimental Perspective, *Journal of Archaeological Science*, 42, p. 29–41.
- TRINDADE J. (2011) – Evolução geomorfológica do baixo Alcabrichel e da Ribeira de Toledo, in A. C. Araújo (ed.), *O concheiro de Toledo no contexto do Mesolítico inicial do litoral*

- da Estremadura, Lisboa, Igespar (Trabalhos de Arqueologia, 51), p. 17–34.
- SOARES UMBELINO C. (2006) – *Outros sabores do passado: as análises de oligoelementos e de isótopos estáveis na reconstrução da dieta das comunidades humanas do Mesolítico final / Calcolítico do território português*, doctoral thesis, Universidade de Coimbra, Coimbra, 365 p.
- VALENTE M. J. (2008) – *As últimas sociedades de caçadores-recolectores no Centro e Sul de Portugal 10000–6000 anos BP): aproveitamento dos recursos animais*, doctoral thesis, Universidade do Algarve, Faro, 652 p.
- VALENTE M. J. (2010) – O Barranco das Quebradas (Vila do Bispo) no contexto dos concheiros mesolíticos do Sudoeste português, *Xelb*, 10, p. 15–38.
- VALENTE M. J., CARVALHO A. F. (2009) – Recent Developments in Early Holocene Hunter-gatherer Subsistence: a View from Southwestern Iberia, in S. McCartan, R. Schulting, G. Warren and P. Woodman (eds.), *Mesolithic Horizons*, proceedings of the 7th International Conference on the Mesolithic in Europe (Belfast, 29 August-2 September 2005), Oxford, Oxbow Books, p. 312–317.
- VALENTE M. J. (2014) – Mesolithic and Neolithic Shell Middens in Western Algarve: Issues in Ecology, Taphonomie and Economy, in C. Detry and R. Dias (eds.), *Proceedings of the first Zooarchaeology Conference in Portugal* (Lisbon, 8-9 March 2012), Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 2662), p. 23–32.
- VANHAEREN M, D'ERRICO F. (2002) – The Body Ornaments Associated with the Burial, in J. Zilhão and E. Trinkaus (eds.), *Portrait of the Artist as a Child. The Gravettian Human Skeleton from the Abrigo do Lagar Velho and its Archeological Context*, Lisboa, Instituto Português de Arqueologia (Trabalhos de Arqueologia, 22), p. 154–186.
- ZILHÃO J. (1992) – Estratégias de povoamento e subsistência no Paleolítico e no Mesolítico em Portugal, in A. Moure (ed.), *Elefantes, ciervos y ovicapríneos. Economía y aprovechamiento del medio en la Prehistoria de España y Portugal*. Santander, Universidad de Cantabria, p. 149–172.
- ZILHÃO J. (1993) – The Spread of Agro-Pastoral Economies across Mediterranean Europe: a View from the Far West, *Journal of Mediterranean Archaeology*, 6, 1, p. 5–63.
- ZILHÃO J. (1997) – *O Paleolítico Superior da Estremadura Portuguesa*, Lisboa, Colibri, 1159 p.
- ZILHÃO J. (2004) – The Mesolithic of Iberia, in P. I. Bogucki and P. J. Crabtree (eds.), *Ancient Europe 8000 B.C. to A.D 1000: Encyclopedia of the Barbarian World. Volume 1*, New York, Charles Scribners & Sons, p. 157–164.
- ZILHÃO J. (2012) – Neandertals from World's End: Results of Recent Research, in D. Turbón, L. Fañanás, C. Rissech and A. Rosa (eds.), *Biodiversidad humana y Evolución*, Barcelona, Universidad de Barcelona/Sociedad Española de Antropología Física, p. 68–77.
- ZILHÃO J., MARKS A. E., FERRING C. R., BICHO N. F, FIGUEIRAL I. (1995) – The Upper Paleolithic of the Rio Maior Bassin (Portugal). Preliminary Results of a 1987–1993 Portuguese-American Research Project, *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, 35, 4, p. 69–88.

Ana Cristina ARAÚJO
Laboratório de Arqueociências
da DGPC (LARC) & EnvArch (Environmental
Archaeology Group) from CIBIO / InBIO,
Rua da Bica do Marquês, nº 2,
P-1300-087 Lisbon (Portugal)
acaraujo@dgpc.pt



*Archéologie des chasseurs-cueilleurs maritimes.
De la fonction des habitats à l'organisation de l'espace littoral
Archaeology of maritime hunter-gatherers.
From settlement function to the organization of the coastal zone*
Actes de la séance de la Société préhistorique française de Rennes, 10-11 avril 2014
Textes publiés sous la direction de Catherine DUPONT et Gregor MARCHAND
Paris, Société préhistorique française, 2016
(Séances de la Société préhistorique française, 6), p. 145-158
www.prehistoire.org
ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-65-2

Between Land and Sea

Assessing Hunter-Gatherer Subsistence Practices and Cultural Landscapes in Southern Portugal during the Final Mesolithic

Mariana DINIZ

Abstract: The longstanding relationship between human groups and the sea continues to shape European culture today, as we can see from Eurostat data. A large proportion of the present-day population could be classified as maritime and the goals for Horizon 2020 reflect the major role of the sea in the contemporary economy, sciences and ways of life.

Among the questions to be addressed when looking at the relationship between the last hunter-gatherer groups and the sea—which means assessing how the sea and coastal regions were used and explored—we can ask what role the sea played in the cultural matrix of these groups?

In order to define some starting points for this analysis, it is important to briefly sum up some general assumptions relating to this subject: 1) along European coasts, Final Mesolithic hunter-gatherers were traditionally described as relying heavily on a maritime economy; a situation that is supposed to change with the Neolithisation process and the dominance of agro-pastoral and land-based economies. Therefore, a major breakdown in the long-term 'maritime relation' is assumed to be related to cultural factors as part of a chronological process; when domesticates arrived the sea lost its dominance; 2) traditionally, maritime hunter-gatherer economies are generally defined as an Atlantic phenomenon and groups in the Mediterranean Basin are thought to be characterized by less dense occupation patterns and a less marked maritime character. Debating why this major difference arose and why maritime economies are environmentally dependent – not only on the distance from the sea, which is an expected dependency—but mainly on which is the nearest sea, is a question to be explored in this paper. This assumption raises the problem as to how coastal zones were defined during the Final Mesolithic and how the different coastal hunter-gatherer groups settled along European shorelines, considering that recent data point to clear asymmetries between North Atlantic and Mediterranean hunter-gatherers.

Southern Portugal is a privileged area for discussing these questions on account of its Atlantic position, but also due to the fact that the clearly Mediterranean environment of this region makes it a pertinent territory for examining Final Mesolithic hunter-gatherer behaviour in a mixed landscape, between land and sea, between Atlantic and Mediterranean settings.

In order to understand the data from southern Portugal and to establish the 'maritime index' of this zone, it is necessary to compare Western Iberian hunter-gatherers with other Final Mesolithic groups in Atlantic and Mediterranean areas, by addressing topics such as site location patterns, site distance to the sea and dietary isotopic analysis. In this way, we can define a first comprehensive model of settlement purposes.

Differences in Atlantic and Mediterranean cultural patterns will be explored by relating archaeological data to environmental possibilities. The primary productivity of oceans is considered here to be a relevant issue to explain variances in Final Mesolithic hunter-gatherer behaviour.

Keywords : Final Mesolithic, hunter-gatherers, Mesolithic diets, North Atlantic, Mediterranean Basin.

Résumé : Les relations entre les groupes humains et la mer est une question ancienne que nous pouvons aborder désormais à partir des données de Eurostat qui montrent par exemple comment la mer façonne la culture européenne encore aujourd'hui. Ainsi, une grande partie d'entre nous peut être classée comme des personnes dépendantes d'un environnement maritime, et les objectifs adoptés par l'ERC dans l'Horizon 2020 reflètent le grand rôle attribué à la mer dans l'économie contemporaine, les sciences et les modes de vie. Parmi plusieurs questions qu'évoque ce thème chez les derniers chasseurs-cueilleurs, se pose celle de l'influence de la mer sur les populations des régions côtières et comment cet environnement a influencé leur matrice culturelle.

À l'heure actuelle, plusieurs idées préconçues existent sur ce sujet : 1) le long des côtes européennes les chasseurs-cueilleurs du Mésolithique final ont été traditionnellement décrits comme ayant une économie maritime qui va changer avec le processus de néolithisation et la domination des économies agro-pastorales. Celles-ci vont établir une rupture majeure dans cette longue « relation maritime » : quand les espèces domestiquées sont arrivées, la mer a perdu sa position dominante dans l'économie des populations côtières ; 2) traditionnellement, ces chasseurs-cueilleurs des régions côtières basés sur une économie maritime sont définis en grande partie comme

un phénomène atlantique. En effet, les populations côtières du bassin méditerranéen révèlent une occupation moins dense et maritime de ces territoires.

Cet article débat de ces différences majeures et des raisons pour lesquelles cette dépendance se produit, non pas seulement la question de la distance à la mer mais plus généralement celle de la nature du proche océan. Il s'agit en effet ici de mieux définir les différents groupes de chasseurs-cueilleurs du Mésolithique final évoluant le long des côtes européennes, notamment en abordant l'origine des variabilités observées entre les chasseurs-cueilleurs de la façade atlantique et ceux du bassin méditerranéen. Pour répondre à ces questions, le Sud du Portugal constitue une aire privilégiée, en raison de sa position atlantique soumise à des conditions environnementales clairement méditerranéennes. On peut alors se demander comment les chasseurs-cueilleurs du Mésolithique final se sont comportés dans ce paysage mixte situé entre la terre et la mer, entre l'Atlantique et le Méditerranée.

Pour comprendre le contexte archéologique du Sud du Portugal et mettre en place son « indice maritime », il est nécessaire de comparer les derniers chasseurs-cueilleurs de la péninsule ibérique occidentale avec d'autres groupes du Mésolithique final de la façade Atlantique et des régions méditerranéennes, notamment du point de vue de la localisation des sites, de leur distance à la mer et du résultats des analyses isotopiques témoignant des régimes alimentaires. Cela devrait permettre d'obtenir des modèles de peuplement distincts. Pour débattre des causes complexes à l'origine de ces différences économiques et culturelles, la disponibilité des ressources environnementales, comme la productivité primaire des océans seront prises en compte.

Mots-clés : Mésolithique Final, chasseurs-cueilleurs, diètes mésolithiques, Atlantique Nord, Bassin méditerranéen.

IN EUROPE, the transition from a hunter-gatherer to an agro-pastoralist way of life is thought to entail major changes in lifestyles, particularly in food procurement strategies. A new and more distant relationship with the sea and sea resources is considered to emerge while domesticates—animals and plants—arrived and disseminated throughout the land. Thus, a major breakdown in the Holocene 'maritime relation' is assumed to be related to cultural factors as part of a chronological process; when domesticates arrived the sea lost its dominance.

The Neolithic economic system in Europe is predominantly based on farming, even though a complete change in the subsistence model could have taken several millennia to occur, particularly in some coastal areas where maritime resources continue to play a significant role in the local economy.

In addition, Final Mesolithic hunter-gatherers in coastal Atlantic and Mediterranean coastal regions show significant differences as regards their dependence on the sea. These differences persist today since Eurostat data show that the two areas do not display the same relationship with the sea (European Commission – Eurostat, 2014). Analysing the different behavioural patterns of Atlantic and Western Mediterranean Final Mesolithic groups as regards subsistence practices and landscape use is the main aim of this paper. For this purpose, isotopic data from human diets and regional settlement patterns will be used to determine how these groups interacted with their biological and cultural environments.

After more than 150 years of continuous and interdisciplinary research, Final Mesolithic maritime hunter-gatherer economies are largely defined as an Atlantic phenomenon and the distribution of large shell middens along coastal areas from Scandinavia to the Iberian Peninsula plays a key role in this depiction. This clear preference for Atlantic environments reflected by Mesolithic settlement maps (for a review see e.g. Gutiérrez Zugasti et al., 2011) points to sparser occupation and the decrease of maritime activities as regards the human groups that settled in the Mediterranean basin. These southern hunter-gatherers

seem to be peripheral to the 'dominant' Final Mesolithic cultural model (for a review of the Mesolithic Mediterranean shell middens, see e.g. Colonese et al., 2011) and debating why this major difference between Atlantic and Mediterranean areas arose is a central issue here.

Even if we assume that multiple biases could affect this image—in Mediterranean regions, archaeologists are traditionally more oriented towards other cultural periods than the Mesolithic period—differences in coastline dynamics during the Holocene period and the possibility that new data may modify the current situation—it is still possible to take into account a model that predicts that maritime economies are based on environmental dependency, not only in relation to their distance from the sea—which is an expected dependency—but also, and above all, depending on what is the nearest sea.

Therefore, the starting point of this discussion is to define how coastal dependencies were indeed different among the coastal hunter-gatherer groups established along European shorelines. It is essential to address to what extent environmental and/or cultural aspects are responsible for the differences in maritime behaviour between Atlantic and Mediterranean Final Mesolithic groups.

Southern Portugal is a privileged area for discussing these questions since this region presents a mixed character deriving from its geographical Atlantic position alongside a Mediterranean environment, due to geological, climatic, faunal-botanical and historical/sociological features. This region is therefore a relevant territory for analysing Final Mesolithic hunter-gatherer behaviour at this crossroads, between land and sea, and between the Atlantic Ocean and the Mediterranean Sea.

Differences in cultural patterns can be explained using different arguments, ranging from environmental determinism to systems theory, to symbolic and identity issues that post-modern archaeologists tend to adopt as the main proxy for interpreting human behaviour. Here, an intermediate position is proposed. Without arguing for *a priori* environmental determinism, landscape analyses are con-

sidered as being crucial for understanding archaeological records, in the same way as social choices and cultural patterns are essential for assessing past cultural diversity.

In order to comprehend the data from Southern Portugal and to establish the 'maritime index' of this region, it is necessary to compare western Iberian hunter-gatherers with other Final Mesolithic groups in Atlantic and Mediterranean areas, focusing on topics such as: 1) the primary productivity of coastal areas; 2) site location patterns and site distance from the sea and 3) isotopic analysis of human diets, so that a comprehensive model of group dependence on maritime resources can be defined.

ON THE PRIMARY PRODUCTIVITY OF OCEANS AND SEAS

In order to establish the primary productivity (PP) of the North Atlantic Ocean and the Mediterranean Sea during the first millennia of the Holocene, contemporary marine phytoplankton data—the sustenance of marine food webs—can be used to define general values since marine environments present long-term trend values (Abrantes, 2000; Cermeño et al., 2010) and the main factors correlated to phytoplankton distribution—light and nutrients (Ramos Pereira, 2001, p. 29-31)—do not present major changes since the Atlantic climatic period. Historical data confirm that differences in ocean PP predate anthropogenic factors, such as pollution or overexploitation. This is corroborated by the virtual absence of Roman *cetariae* (fish salting installations) in the Mediterranean Sea. The examination of figure 1, presenting ocean primary productivity, reflects marked asymmetries between North Atlantic and Mediterranean areas, with environments such as the Scandinavian or British areas showing the highest global values of primary productivity, reaching more than $800 \text{ g C m}^{-2} \text{ y}^{-1}$, whereas some Mediterranean coastal areas fall within the lower range with values between 226 and $103 \text{ g C m}^{-2} \text{ y}^{-1}$ (Longhurst et al., 1995).

This has environmental consequences on Final Mesolithic settlement distribution and it is no coincidence that the Mesolithic map corresponds to European coastal areas with higher primary productivity and that hunter-gatherer maritime economies were developed in primary productivity hot spots. Shell middens are a major archaeological marker of this link with the sea.

In addition to the marked asymmetry between North Atlantic and Mediterranean areas, primary productivity can be used to explain some trans-regional tendencies in the Western European and Maghreb Final Mesolithic archaeological record. A small-scale analysis shows that other productivity gradients in North Atlantic coastal areas should be highlighted in order to clarify some aspects of western Iberian Final Mesolithic archaeological data, in particular concerning shell middens in Southern Portugal.

In the North Atlantic, the 40°N parallel establishes a line in primary productivity that rises above that parallel

from 45 g to more than 90 g (Johnsen et al., 2010, p. 5). This line coincides with the boundary between “Mediterranean and Atlantic Portugal”, a distinction made several decades ago by O. Ribeiro (Ribeiro, 1991), who pointed out that in spite of a geographical Atlantic position, Southern Portugal is indeed geologically, climatically and culturally, a Mediterranean landscape. This northern increase in productivity along the Portuguese west coast may be considered as an explanation for Mesolithic diversity in the archaeological record. We will come back to this point below.

Thus, global scenarios relating to the PP of oceans can contribute to explaining why the Mediterranean Mesolithic is not correlated to an aquatic shell midden record and why the Maghreb *escargotières* (snail-shell middens)—even if they reflect the same broad spectrum economy as shell middens—depend on land species (Lubell, 2004a and 2004b). Even in coastal and slightly later occupations, such as the Cimetière des Escargots site (Bou-Sfer, Oran), marine shells are well represented but land snails abound (Goetz et al., 1964), reflecting the predominant role of land-based food procurement strategies in these coastal groups. Generally speaking, and considering that PP values from the southern Mediterranean coast (fig. 1) range from $98 \text{ g C m}^{-2} \text{ y}^{-1}$ to $193 \text{ g C m}^{-2} \text{ y}^{-1}$, the scarcity of marine resources seems to be a reasonable argument to explain why large Caspian shell middens point towards inland sources and why these groups depend on land-dwelling mollusc exploitation (Lubell, 2004a and 2004b).

The outcome of the analysis of ocean primary productivity values reveals a very clear contrast between Atlantic and European Mediterranean environmental conditions. This enables or constrains the different dependencies on maritime economies shown by the Final Mesolithic settlement map. Within this area, the marked asymmetry detected between some of the most productive environments, like those recorded in Scandinavia with PP values reaching $800 \text{ g C m}^{-2} \text{ y}^{-1}$, and the lowest along the southern Mediterranean shore, can be used as a proxy to predict that Final Mesolithic hunter-gatherers developing an opportunistic economy will adapt differently to landscape possibilities and produce an archaeological record where sea resources have different roles, as site location and dietary analysis—discussed below—reveal.

ON SITE LOCATION PATTERNS

Discussing coastal European Final Mesolithic settlement patterns can be considered a difficult matter since postglacial transgression dynamics were still active during that period and detailed shoreline reconstitutions do not exist for the whole area under study. It is currently almost impossible to establish a general picture of where exactly the shifting coastline was during the Final Mesolithic (c. 7500-5500 cal. BCE), in different parts of Europe. Consequently, extreme caution is required in

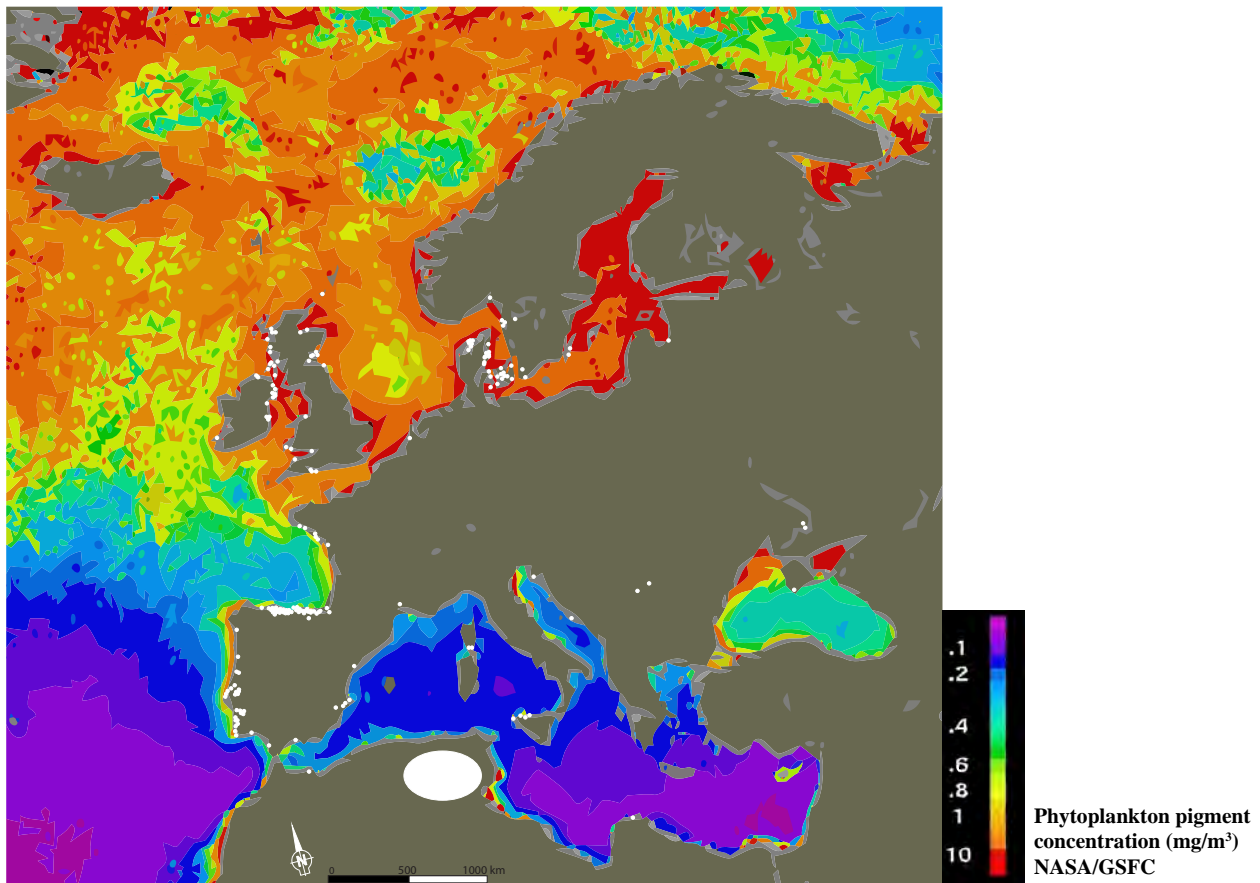


Fig. 1 – Map of the main Mesolithic settlements in Western Europe and the Maghreb with colour references to ocean primary productivity (after Lubell, 2004; Dupont et al., 2009; Fontanals-Coll et al., 2014; http://geosci.sfsu.edu/courses/geol103/labs/upwelling/images/world_summer.gif).

Fig. 1 – Carte des principaux sites mésolithiques en Europe de l'Ouest et au Maghreb avec les couleurs des références de la productivité primaire des océans (d'après Lubell, 2004; Dupont et al., 2009; Fontanals-Coll et al., 2014; http://geosci.sfsu.edu/courses/geol103/labs/upwelling/images/world_summer.gif).

attempts to define the coastal/inland status of a particular site. Nevertheless, the bathymetry of the areas under analysis, together with some available regional coastline reconstructions, points to major changes in northern latitudes, particularly in Brittany and southern Scandinavia (fig. 2), with the first line of coastal Mesolithic sites now submerged (e.g. Fischer et al., 2007, fig. 1; Marchand, 2007, fig. 3). Minor effects are documented on Mediterranean coastal areas (fig. 3), where almost abrupt margins and the extension of former coastal platforms were not so strongly affected by the post-glacial rise in sea level. For instance, data from the Pleniglacial period for Mediterranean Spain—when differences in landscape were at their peak—predict a coastal strip 10–20 km wider than today on the Gulf of Valencia, but only 5 km wider in eastern Andalucía (Aura Tortosa et al., 1998, p. 97).

Moreover, the definition of coastal/inland areas can also be problematic, since geographic descriptions often involve qualitative criteria (for some discussion of this issue, see Arias Cabal et al., 2009, p. 304), with coastal/inland categories being defined on occasion using attributes other than just the physical distance to the sea. In this paper, the principles of the site catchment analysis model

will be followed to define coastal sites that should be no more than 10 km from the shore (Roper, 1979), meaning that to be considered a coastal site, seafood must be available in the immediate resource exploitation area.

It becomes clear from this analysis that even if more detailed geomorphological analysis is required and more data concerning the regional contours of sea level rises are needed, a global and predictable trend emerges from the study of Atlantic and Mediterranean Final Mesolithic site location patterns.

The comparisons of data from some Final Mesolithic key settlement areas in both Atlantic and Mediterranean environments evidence an almost perfect correlation between ocean primary productivity values and the presence of coastal settlements.

If we consider Northwest Scotland, the Ertebølle region, and Brittany as North Atlantic case studies corresponding to red ocean primary productivity areas (fig. 1), intensive coastal exploitation is recorded and major sites with settlements and cemeteries are located near the sea.

Through the detailed examination of the cartography available for these regions, a clear picture emerges of North Atlantic hunter-gatherers intensively exploiting

Bathymetry of North Sea

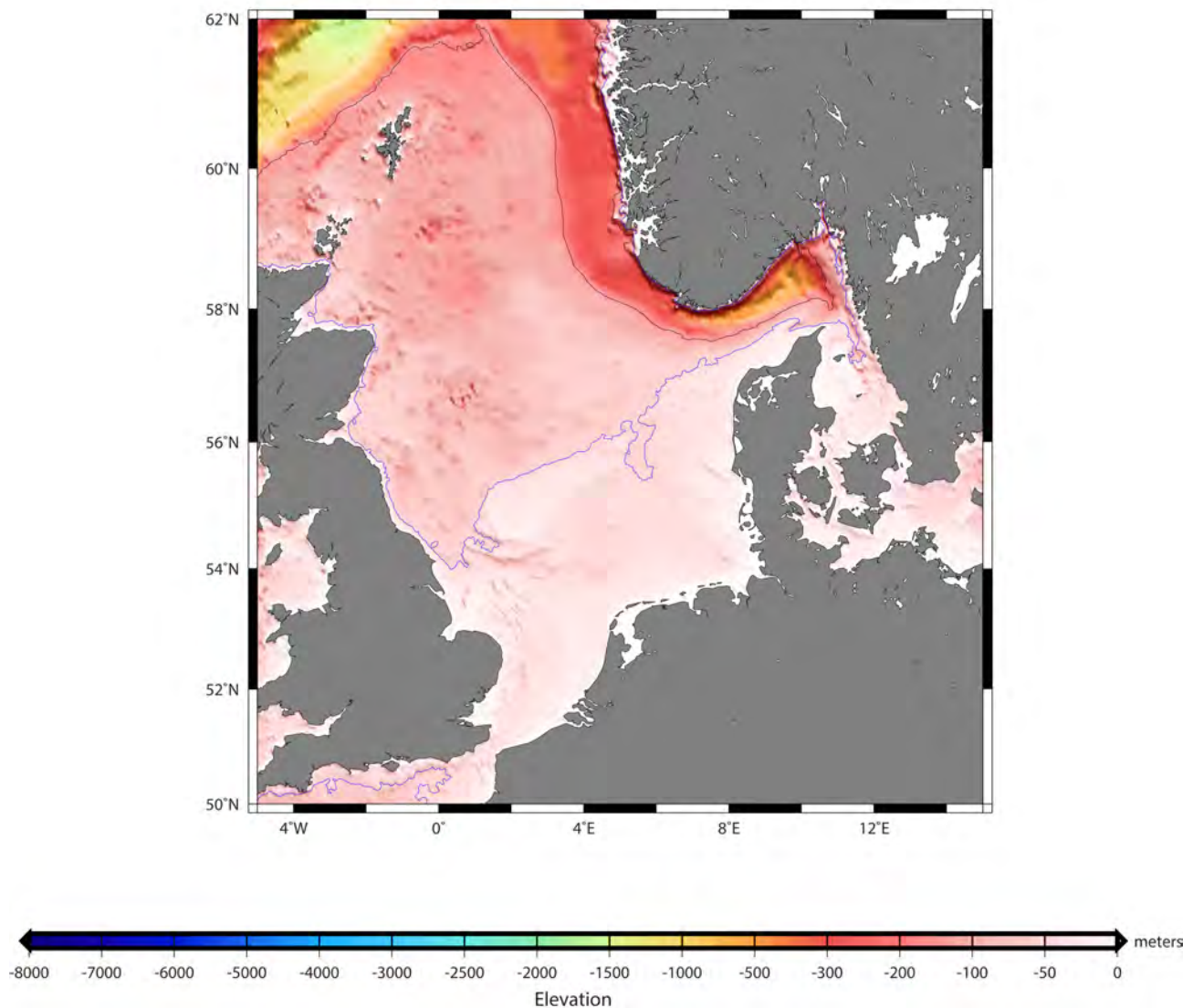


Fig. 2 – Bathymetry of the North Sea (adapted from Bathymetry Maps of Continental Margins: http://cmtt.tori.org.tw/data/App_map/maplist.htm).

Fig. 2 – Bathymétrie de la mer du Nord (modifié d'après Bathymetry Maps of Continental Margins : http://cmtt.tori.org.tw/data/App_map/maplist.htm).

coastal areas for logistic, residential and symbolic purposes. This implies that the classical post-glacial maritime/broad spectrum economy models developed since the 1960s (Binford, 1968; Flannery, 1969) are still valid for the archaeological record of the area.

The distribution of sites in Western Scotland shows that Mesolithic settlement occupied a coastal fringe, almost without exception. As expected, the archaeological record indicates important links with the sea, and marine resources are a key element in shaping cultural patterns (Mithen et al., 2007).

This same image also emerges in Southern Scandinavia, where, as notes L. Larsson, “an intensive use of the coastline is well known from the Late Mesolithic

when most sites are situated above present sea level.” (Larsson, 2003). In Southern Scandinavia and considering local bathymetry, the Final Mesolithic landscape included territories that are now submerged but the available archaeological record reflects strong relationships between groups settled near the coast and the sea, marking an important split with groups established inland (Larsson, 2003, p. 10).

The third North Atlantic area considered here reinforces this pattern. In Brittany, settlement patterns show that Final Mesolithic groups selected coastline areas or territories between 20 m and 1 km from the sea for implanting large settlements and cemeteries, whereas they developed a more mobile way of life in inland zones,

Bathymetry of Mediterranean Sea

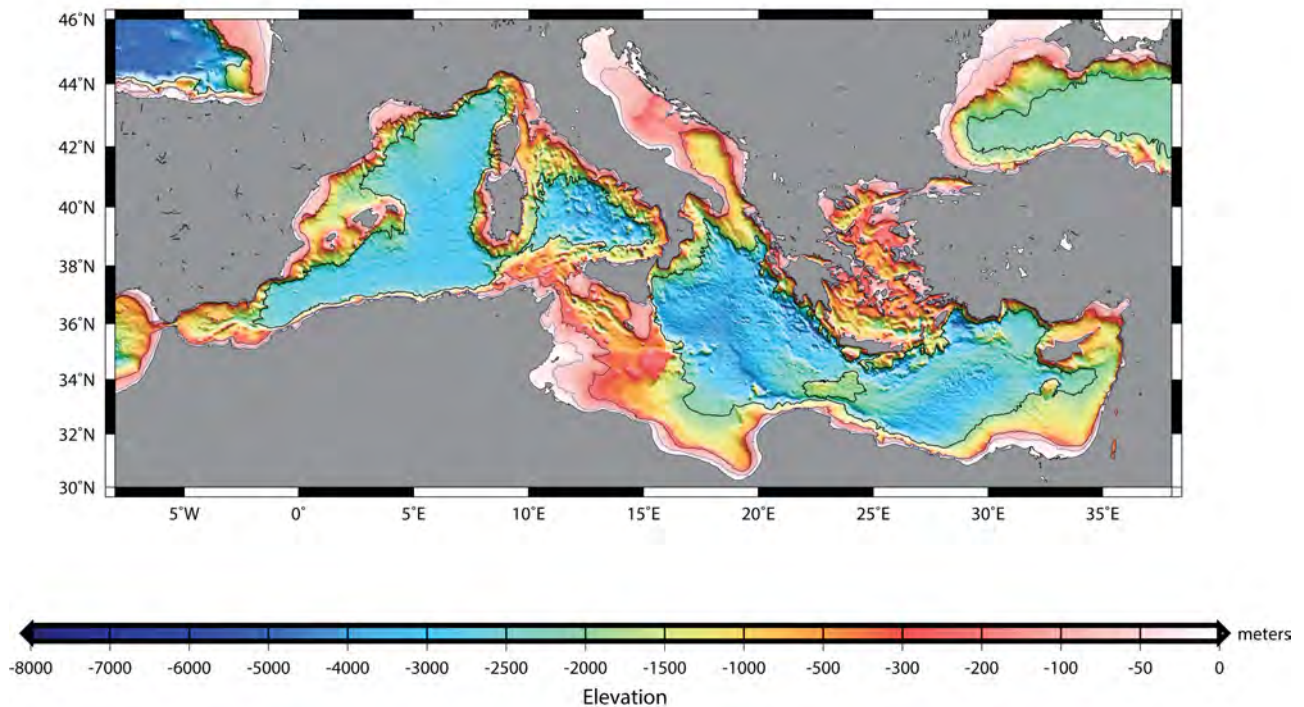


Fig. 3 – Bathymetry of the Mediterranean Sea (adapted from *Bathymetry Maps of Continental Margins*: http://cmtt.tori.org.tw/data/App_map/maplist.htm).

Fig. 3 – Bathymétrie de la mer Méditerranée (modifié d'après *Bathymetry Maps of Continental Margins* : http://cmtt.tori.org.tw/data/App_map/maplist.htm).

with no burial places (Ghesquière and Marchand, 2010, p. 49).

A cultural and settlement model developed in these North Atlantic areas, where populations exploited local features, revealing opportunistic behaviour, particularly in rich coastal landscapes. The sea was thus clearly a decisive factor in North Atlantic settlement patterns.

The comparison of these data with Western Mediterranean settlement patterns, and in particular the Iberian Peninsula archaeological record, yielded a less maritime picture, where site locations point to different strategies of resource exploitation and land use.

In southern Mediterranean regions, as already mentioned above, coastal areas seem to be peripheral to dominant settlement patterns and Capsian site distribution clearly reveals a terrestrial economic system. It is important to recall that the lowest levels of ocean primary productivity are registered in this area, making coastal environments less attractive to human settlement than inland locations.

For the northern Mediterranean margin, based on the Final Mesolithic record in Liguria (Nisbet, 2008, p. 196) and Southern France, it is clear that this particular period is practically unknown in the region and available data do not point to any particular link to coastal areas. In fact, recent evidence points towards a land-based economy,

with shell consumption at the Lavérune (Pouget, Hérault) open-air site, located around 8 km from the sea. However, given the scarcity of shell remains, it is not possible to classify this occupation as a shell midden (Guilbert-Berger et al., this meeting).

It is impossible to define Final Mesolithic settlement in Mediterranean Spain, on account of many gaps in the record. As Juan Cabanilles and Martí Oliver emphasize: "(...) el Epipaleolítico reciente es prácticamente desconocido en Cataluña, así como en la Andalucía mediterránea, si exceptuamos el foco interior y aislado de la Sierra de Cazorla." (Juan Cabanilles and Martí Oliver, 2007-2008, p. 618).

In Central Catalonia, coastal areas do not reveal any particular Final Mesolithic occupation, and most of the currently available data come from further inland (Utrilla and Martínez-Béa, 2007; Arias Cabal et al., 2009; Fernández López de Pablo and Gómez Puche, 2009). Final Mesolithic groups are not linked to an aquatic economy and the dominance of land-based hunter-gatherer behaviour is reflected in the archaeological material, as documented by the geometric projectiles stemming from the Costalena and Botiqueria sites (Martínez Béa, 2004).

In Valencia, which is a key area for understanding the process of neolithisation in the Iberian Peninsula due to chronometric and cultural data available for the Early

Neolithic groups, the picture is even clearer. Apart from El Collado, the other Mesolithic sites are located inland (Aura Tortosa et al., 2009), and the eponymous Final Mesolithic site in Valencia, Cueva de la Cocina, is situated around 30 km from the sea.

In Andalucía, a mixed picture emerges with no clear preference for the exploitation of coastal or inland areas (Ramos Muñoz, 2007).

In Nerja Cave, intense maritime exploitation is documented (Aura Tortosa et al., 2009, p. 356), but it is important to be cautious when extrapolating these behaviours to other areas as aquatic resources do not appear to play a major role in diets in other Mediterranean coastal caves, such as at Arene Candide or Grotta del Uzzo (Craig et al., 2006, p. 71).

In Western Andalusia, at open air sites like El Embarcadero del Rio Palmones, marine faunal remains are very rare in spite of its coastal location (Casimiro-Soriguer et al., 2005, p. 338). At El Retamar (Cádiz), marine resources were exploited but the overall picture from

these sites does not correspond to that of Atlantic shell middens (Ramos Muñoz and Lazarich González, 2002).

Thus, a pattern of more limited coastal settlement emerges from the Western Mediterranean data, and it is important to emphasize that even if coastal locations are included in these distribution patterns, the sea does not play a crucial role in food procurement strategies.

In Southern Portugal, like in other Mediterranean areas, the current shoreline was not predominantly selected for settlement purposes. In fact, apart from the open air site of Samouqueira, Sines (Soares, 1995), other settlement sites, like Muge, Sado and Mira, with large shell middens, are located in former estuaries in inland areas, ranging from 40 km to 10 km from the sea (fig. 4).

This estuarine pattern fits well with an aquatic economy, but shows however important differences in relation to North Atlantic areas, which require further discussion.

Using only settlement pattern data, it appears that, like with primary productivity, North Atlantic and Mediterranean hunter-gatherers behave differently when

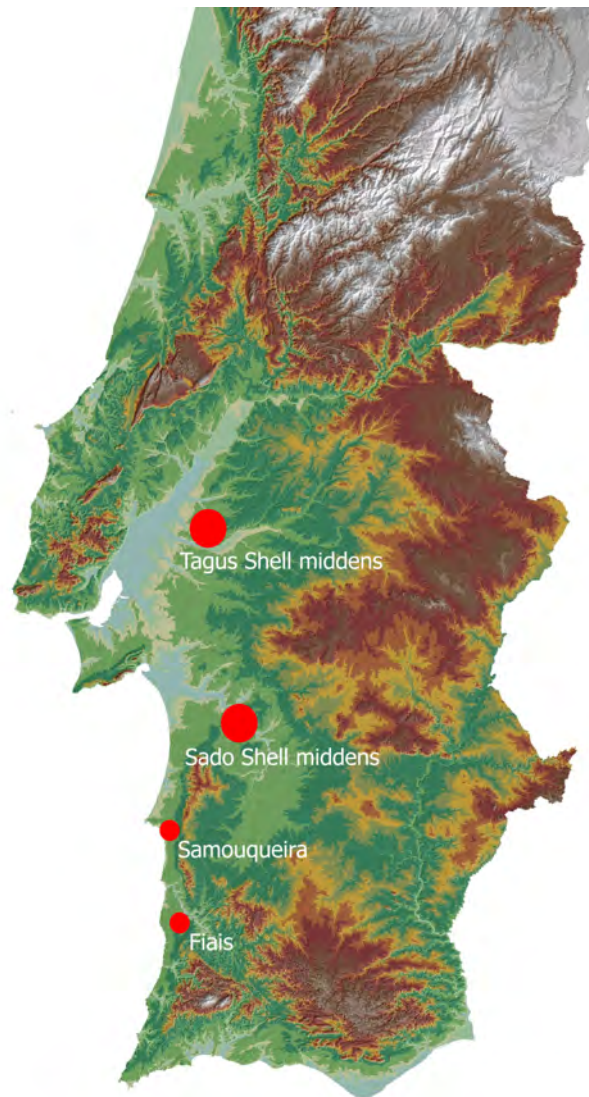


Fig. 4 – Final Mesolithic sites in Southern Portugal mentioned in the text.

Fig. 4 – Les sites du Mésolithique final du Sud du Portugal mentionnés dans le texte.

choosing site locations. During the Final Mesolithic, proximity to the sea does not influence the human settlement of North Atlantic and Mediterranean areas in the same way, and even when the sea is close by, this does not necessarily mean that food acquisition is focused on marine products. Again, North Atlantic and Mediterranean areas exhibit different cultural patterns as regards settlement locations. Submerged landscapes seem to hardly provide an explanation for this, since greater changes in coastlines due to postglacial transgressive dynamics are known to have occurred in North Atlantic areas where the first line of Final Mesolithic settlement is now submerged. However, the archaeological record documents close relationships with the sea, indicating sharp contrast with Mediterranean economic patterns.

ON DIET AND ISOTOPE ANALYSIS

Reconstructing human diets from the archaeological record was traditionally approached through the analysis of faunal and botanic remains, combined with lithic typo-technological descriptions, micro-wear studies and considerations of site locations and environmental possibilities, in order to obtain a more accurate image. In southern European records, and in particular those from the Iberian Peninsula, faunal remains are abundant but plant-based food was not directly documented until the beginning of the Sado-Meso (Diniz and Arias Cabal, 2012) and Muge (Bicho et al., 2011) team projects. The latter supply new data on a predictable major group of food resources in Mediterranean areas, as argued by D. Clarke (Clarke, 1978), and reveal by trace element analysis of populations from Sado (Soares Umbelino, 2006).

It was however difficult to apply quantitative analysis to earlier data relating to human diets, due to multiple factors: samples recovered from former excavations with unknown field procedures generate data with uncontrolled biases and the taphonomic conditions differentially affecting distinct food remains were not always observed and recorded.

Since the 1980s, it has become clear that the archaeological record can lead to misinterpretations of human behaviour as regards the diet and food remains. The classic calculation establishing that a single red deer has the same caloric value as 52,267 oysters (Osborn, 1980), leaves no doubt—even if in reality a red deer corresponds to only 8,522 oysters and not to 52,267 (Churchill, 2014, p. 190)—as to how careful we should be about identifying human diets from archaeological remains. Over the past decades, stable isotope analysis has confirmed some scenarios and reordered some local trends, but it has also provided new insights into human behaviour even for archaeological contexts where organic material is preserved. From this perspective, recent data (Fontanals-Coll et al., 2014) yield a comprehensive picture of the stable isotopic panorama in Final Mesolithic diets. But it is considered here that further debate is possible con-

cerning both the evidence from Southern Portugal and the Atlantic/Mediterranean discrepancy.

Results obtained on North Atlantic diets clearly revealed that settlement patterns developed around very rich coastal ecosystems and the analysis of stable carbon and nitrogen isotopes ($\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$) from human remains, reflects the importance of seafood in diets. In Western Scotland, seafood percentages could account for more than 90% of the diet (Mithen et al., 2007, p. 516).

The same situation is observed in Scandinavia, where the Ertebølle groups also show high dependency on aquatic products, and a real shift in the Neolithic diet is also visible through stable isotope analysis (Fisher et al., 2007, fig. 5; Robson et al., 2012). Even so in Scandinavia, like in Scotland, terrestrial products are well represented in the diet of hunter-gatherers buried in inland sites, suggesting a less mobile way of life than expected among Mesolithic groups, as reflected in the regionalisation of diets.

In Brittany, as in other North Atlantic coastal necropolises, stable isotopic analysis yielded a similar outcome: “At Tévéc and Hoëdic, the previously reported average values on human bone collagen indicated a high reliance on marine protein, estimated at 60–80%” (Schulting and Richards, 2001).

These results are in accordance with most of the results from the European Atlantic coast, from Britain and Ireland “in showing a high dependence of coastal Mesolithic populations on marine (...) resources.” (Dupont et al., 2009, p. 100). This scenario represents a global and predictable trend among European Atlantic Final Mesolithic hunter-gatherers where ocean primary productivity, settlement patterns and diets match perfectly in a coherent way to define a world of sea people.

Considering Mediterranean data relating to Final Mesolithic diets, a completely different picture emerges. The $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ values mainly reflect terrestrial diets not only from inland sites, but also from coastal occupations, like Arene Candide, Grotta del Uzzo or El Collado (García Guixé et al., 2006, p. 554), where marine resources were never predominant, even if they were consumed.

Thus isotope analysis reveals a clear division between Atlantic and Mediterranean hunter-gatherer lifestyles and diet. The sea does not play a key role in the economy of Mediterranean groups, and this appears to be connected to the low levels of Mediterranean primary productivity.

If we consider the available data from the southernmost North Atlantic Final Mesolithic settlement area in Southern Portugal, a more complex situation emerges with $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ values reflecting different trends between two core areas: Tagus and Sado shell middens. Both shell middens are respectively located at 40 km and 30 km from the coast, and occupy the inner area of the Tagus and Sado paleoestuaries, where high levels of primary productivity were expected (Clarke, 1978, p. 20; Rowley-Conwy, 1986, p. 118) and where marine/estuarine resources should accordingly play a central role in human diets. The first stable isotope analysis on humans from the Moita do Sebastião shell midden (Tagus cluster)

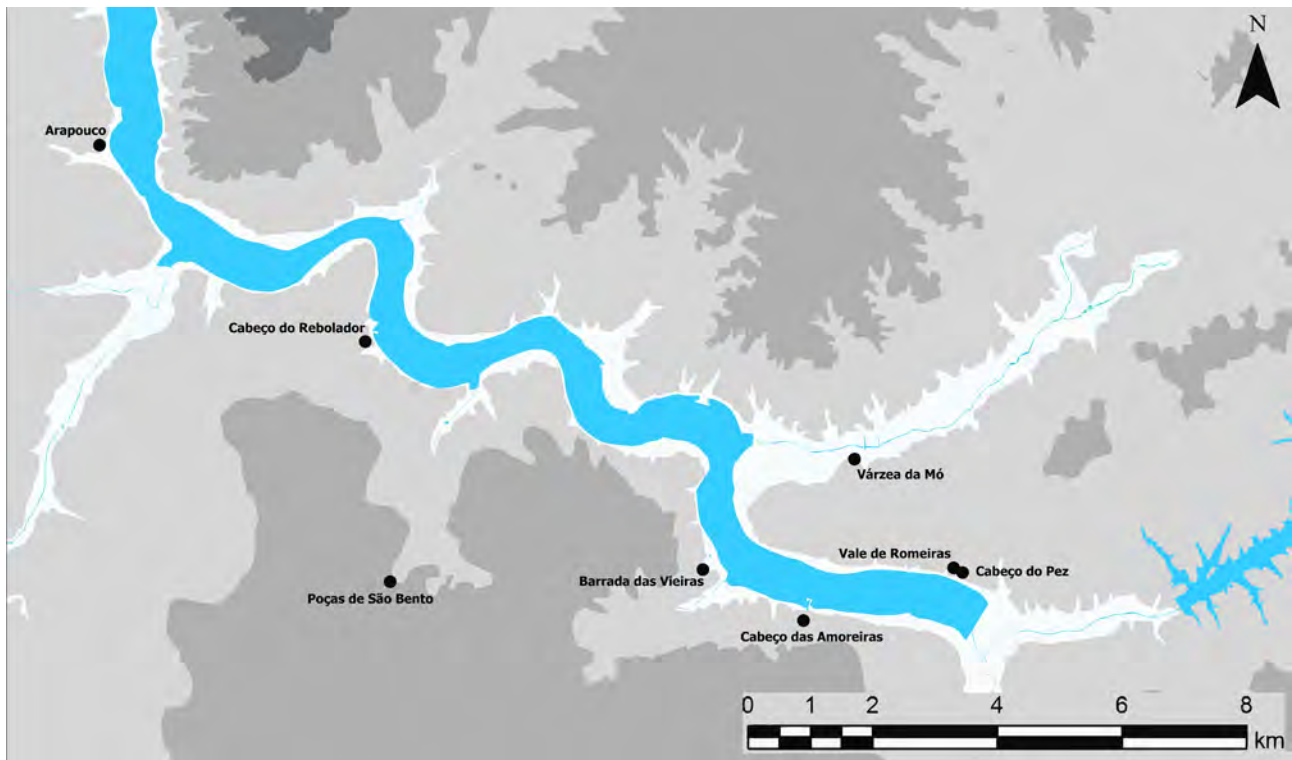


Fig. 5 – Sado valley Final Mesolithic shell middens (map E. Cerrillo, adapted from Diniz and Arias Cabal, 2012).

Fig. 5 – Amas coquilliers du Mésolithique final de la vallée du Sado (carte E. Cerrillo, d'après Diniz et Arias Cabal, 2012).

goes back to 1986 (De Niro, 1986), and indicated a clear mixed economic pattern. Moita do Sebastião individuals associated with marine carnivores feeding on vertebrates and invertebrates, reflecting a true aquatic and North Atlantic diet which will be described here under the 'seal index' label. Further analysis carried out by C. Soares Umbelino (Soares Umbelino, 2006) corroborates these first results and a balanced land and sea economy characterises Tagus shell midden subsistence practices.

Further south, data from the Sado shell midden reveal a totally different situation (fig. 5). The first stable isotope analyses were presented by Cunha and Soares Umbelino (Cunha and Soares Umbelino, 2001), but the contrast between the Tagus and Sado diets, with average marine diet values of 50% and 30% respectively, was only mentioned later by C. Soares Umbelino in his PhD thesis, in 2006 (Soares Umbelino, 2006, p. 16). This contrast appears to be even stronger if we take into account recently published data by M. Fontanals-Coll and co-workers (Fontanals-Coll et al., 2014, p. 543) concerning Sado diets. The marine signal drops, pointing to a predominantly terrestrial diet among these riverside hunter-gatherers, described here under the 'olive index' label. The average $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ values from the Sado shell middens (Cunha and Soares Umbelino, 2001; Soares Umbelino, 2006; Fontanals-Coll et al., 2014) are much closer to other Mediterranean assemblages than to the nearby Tagus shell middens. In the Sado valley, the average $\delta^{13}\text{C}$ value from human bones is $-18.7 \delta^{13}\text{C}$ (table 1), placing

Sado hunter-gatherer diets between those of terrestrial carnivores and terrestrial herbivore consumers, and detaching them from those of marine fauna consumers (Fontanals-Coll et al., 2014, fig.3).

In fact, the Tagus and Sado estuary shell middens reveal—as J. Moráis Arnaud already pointed out in 1987 when discussing similarities and discrepancies between Tagus and Sado (Moráis Arnaud, 1987)—differences in resource exploitation and diet connected with the different ecological conditions of both paleoestuaries. Whether the northern latitude of the Tagus shell middens closer to the 40°N parallel—where an important North Atlantic primary productivity increase occurs—and/or some geomorphological features of Sado Valley were responsible for this different dietary pattern is for the moment an open question, currently under study as part of the Sado-Meso project (Diniz and Arias Cabal, 2012).

ON DEPENDENCY ON MARINE RESOURCES

Final Mesolithic cultural patterns are more than a strictly environmental solution; they also point to the capacity to deal with environmental opportunities. In Western Europe, Final Mesolithic sea people emerged when the neighbouring sea was rich enough to sustain the economic dependency of the group, and several proxies, such as site locations, shell middens, the main domestic

Skeleton	$\delta^{13}\text{C}$ ‰ VPDB	$\delta^{15}\text{N}$ ‰ AIR	C:N	Reference
Arapouco				
5	-20.0	9.0	3	Fontanals-Coll et al. 2014
2A	-16,9	n/p	n/p	Cunha and Umbelino 2001; Umbelino 2006
Poças de S. Bento				
3	-17,6	11,7	n/p	Umbelino 2006
Cabeço das Amoreiras				
3	-19.3	9.3	2.9	Fontanals-Coll et al. 2014
3	-18.5	9.5	–	Umbelino 2006
5	-20.8	n/p	n/p	Cunha and Umbelino 2001
5	-19.0	9.5	2.9	Fontanals-Coll et al. 2014
7	-18.9	9.7	2.9	Fontanals-Coll et al. 2014
Vale Romeiras				
4	-18.4	n/p	n/p	Umbelino 2006
Cabeço do Pez				
4	-22.6	n/p	n/p	Cunha and Umbelino 2001
4	-19.3	n/p	n/p	Cunha and Umbelino 2001
11	-20.7	6.7	2.8	This study
A	-20.0	9.3	2.9	Fontanals-Coll et al. 2014
B	-20.0	8.2	2.9	Fontanals-Coll et al. 2014
9	-20.0	9.0	2.9	Fontanals-Coll et al. 2014
27	-19.5	10.0	2.9	Fontanals-Coll et al. 2014
27	-18.7	9.8	n/p	Umbelino 2006
17	-19.4	9.4	2.9	Fontanals-Coll et al. 2014
21	-19.3	9.2	2.9	Fontanals-Coll et al. 2014
2	-18.4	11.9	3.2	Fontanals-Coll et al. 2014

Table 1 – Stable isotopic $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ values from human remains of the Sado valley.

Tabl. 1 – Valeurs des isotopes stables de $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$ des restes humains de la vallée du Sado.

refuse sites and isotopic values from human diets, reflect this deep connection with the sea.

In addition to this pragmatic relationship with the sea visible in the archaeological record, marine objects such as shells—used as adornments, as kitchen waste, as material to cover the dead—also served as an identity marker for these Final Mesolithic hunter-gatherers, in addition to their economic/non-economic value as suggested by North Atlantic and Mediterranean data.

As a case study, the Sado Valley Final Mesolithic exhibits complex behaviour blending both Mediterranean and Atlantic cultural and environmental traits, producing an almost unique situation where shells – which made up a minor part or were even absent from human diets – were nevertheless accumulated in shell mounds covering the dead, thereby representing qualitative territorial land use inextricably linked to prehistoric necropolises.

For instance, in the Sado Valley, aquatic resources were exploited in particular at the Arapouco site (fig. 5), and *Scrobicularia plana* and *Cerastoderma edule* shells were discarded after being consumed, giving rise to small mounds that covered habitat remains and funerary deposits, just like in any other North Atlantic Final Mesolithic

shell midden. Simultaneously, in Sado Valley, hunter-gatherer bone collagen displays very low proportions of marine protein, and some skeletons reveal a total absence of marine resources in their diet, as attested in other Mediterranean groups (table 1). Environmental conditions related to the Sado paleoestuary marine signal—currently under study as part of the Sado-Meso project (see Arias Cabal et al., this volume), seem for the moment to represent the most plausible explanation for these dietary values. These values situate the Sado hunter-gatherers in a Mediterranean circle with an 'olive index', which indicates the importance of land-based resources in the diet (fig. 6).

Neighbouring and contemporaneous Tagus shell middens just 40 km to the north—and closer to the 40°N parallel—depict a different scenario. Here, diets are balanced between terrestrial and marine proteins and shell mounds can attain heights of several meters. An Atlantic pattern is perceptible and Tagus paleo-estuary primary productivity, reflected in the shell midden faunal list, sustains a marine strategy, which is responsible for the inclusion of these shell middens in the Atlantic circle where hunter-gatherer consumption behaviour could be described under a 'seal index'.

CONCLUSION AND FINAL REMARKS

As anticipated, data from Southern Portugal data are crucial for establishing a connection, although it is a discontinuous one, between Atlantic and Mediterranean Final Mesolithic hunter-gatherers, settling in cultural spheres associated with different environmental conditions related to ocean primary productivity. Although human groups tend to develop cultural strategies to overcome landscape bias, environmental conditions still played a major role in establishing economic patterns among predatory groups depending solely on the natural *status quo*.

Another set of questions related to diet, resources and territoriality, can be tested on Mediterranean Final Mesolithic cemeteries, like those detected in the Sado or El Collado shell middens. It is also a possibility to explain the presence of individuals with terrestrial diets in coastal/estuarine necropolises that these middens do not contain 'locals only', but also individuals from inland areas who exploited the estuaries or coastal facades for symbolic purposes, creating a cosmogony where shells

and dead people are entangled, even if the sea does not play a major economic role in their lives below the 39°N parallel. To sum up, we want to point out the following conclusions:

– Atlantic hunter-gatherers are much more marine-oriented than their Mediterranean counterparts. This cultural facet seems to rely heavily on different environmental opportunities related to ocean primary productivity.

– Land-based diets, correlated in North Atlantic Europe to a major transition phase, like the shift caused by the Neolithisation process (Schulting and Richards, 2001; Fischer et al., 2007), are not a Neolithic trait in the Western Mediterranean region, since they prevailed among Final Mesolithic hunter-gatherers. Sweeping presumptions about changes in diet from the Mesolithic to the Neolithic (Carvalho and Petchey, 2013, p. 379) regarding Southern Portugal can no longer be upheld given the major contribution of land-based food recorded in Sado Mesolithic diets.

– Southern Portugal is indeed a core area for enhancing our understanding of this process due to its Atlantic position combined with a Mediterranean environment, which produced a mixed archaeological record pointing to

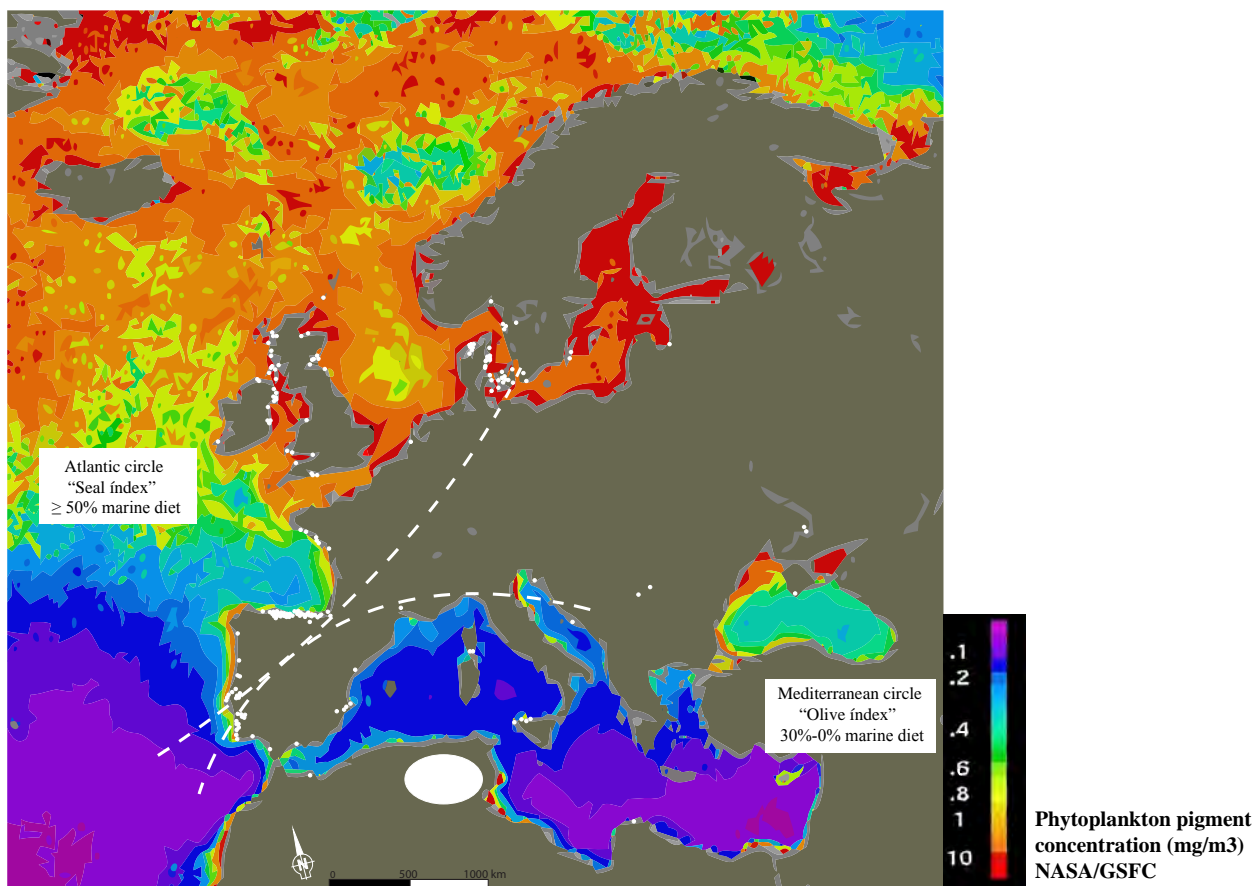


Fig. 6 – Atlantic and Mediterranean circles plotted on the map of the main Mesolithic settlements in Western Europe and the Maghreb with colour references to ocean primary productivity (after Lubell, 2004; Dupont et al., 2009; Fontanals-Coll et al., 2014; http://geosci.sfsu.edu/courses/geol103/labs/upwelling/images/world_summer.gif).

Fig. 6 – Cercles de l'Océan Atlantique et de la mer Méditerranée reportés sur la carte des principaux sites mésolithiques en Europe de l'Ouest et du Maghreb avec les couleurs des références de la productivité primaire des océans (d'après Lubell, 2004; Dupont et al., 2009; Fontanals-Coll et al., 2014; http://geosci.sfsu.edu/courses/geol103/labs/upwelling/images/world_summer.gif).

Atlantic and Mediterranean ways of life. A more detailed analysis of subsistence practices and economic relations with the sea shows that an Atlantic/Mediterranean border line can be traced between the Tagus and Sado shell midden complexes—with the first primarily belonging to an Atlantic circle and the second to a Mediterranean one.

Acknowledgements: The author would like to thank Catarina Cavaleiro (University of Bremen) for references on ocean

primary productivity and César Neves (UNIARQ, Lisbon University), who designed the maps. This work was funded by the FCT project 'Back to Sado' (PTDC/HIS-ARQ/121592/2010).

NOTE

After this paper was written Rita Peyroteo-Stjerna has presented her PhD thesis where new data on this subject is published.

BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

- ABRANTES F. (2000) – 200,000 yr Diatom Records from Atlantic Upwelling Sites Reveal Maximum Productivity during LGM and a Shift in Phytoplankton Community Structure at 185,000 yr., *Earth and Planetary Science Letters*, 176, 1, p. 7–16.
- ARIAS CABAL P., CERRILLO-CUENCA E., ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ E., GÓMEZ-PELLÓN E., GONZÁLEZ CORDERO A. (2009) – A View from the Edges: the Mesolithic Settlement of the Interior Areas of the Iberian Peninsula Reconsidered, in S. McCartan, R. Schulting, G. Warren and P. Woodman (eds.), *Mesolithic Horizons*, proceedings of the 7th International Conference on the Mesolithic in Europe (Belfast, 29 August–2 September 2005), Oxford, Oxbow Books, p. 301–308.
- MORÁIS ARNAUD J. E. (1987) – Os concheiros mesolíticos dos vales do Tejo e Sado: semelhanças e diferenças, *Arqueologia*, 15, p. 53–64.
- MORÁIS ARNAUD J. E. (1989) – The Mesolithic Communities of the Sado Valley (Portugal) in their Ecological Setting, in C. Bonsall (ed.), *The Mesolithic in Europe. Papers Presented at the Third International Symposium*, proceedings of the international symposium (Edinburgh, 31 March–6 April 1985), Edinburgh, John Donald Publishers, p. 614–631.
- AURA TORTOSA J. E., VILLAVARDE V., GONZÁLES MORALES M., GONZÁLES SAINZ C., ZILHÃO J., STRAUS L. G. (1998) – The Pleistocene-Holocene Transition in the Iberian Peninsula: Continuity and Change in Human Adaptations, *Quaternary International*, 49–50, p. 87–103.
- AURA TORTOSA J. E., JORDÁ PARDO J. F., PÉREZ RIPOLL M., MORALES PÉREZ J. V., GARCÍA PUCHOL O., GONZÁLEZ-TABLAS SASTRE J., AVEZUELA ARISTU B. (2009) – Epipaleolítico y mesolítico en Andalucía oriental primeras notas a partir de los datos de la Cueva de Nerja (Málaga, España), in M. P. Utrilla Miranda and L. Montes Ramírez (eds.), *El Mesolítico Geométrico en la Península Ibérica*, proceedings of the international conference (Jaca, 16–20 April 2008) Zaragoza, Universidad de Zaragoza (Monografías Arqueológicas, 44), p. 343–360.
- BICHO N., CASALHEIRA J., MARREIROS J., PEREIRA T. (2011) – The 2008-2010 excavations of Cabeço da Amoreira, Muge, Portugal, *Mesolithic Miscellany*, 21, 2, p. 3–13.
- BINFORD L. R. (1968) – Post-Pleistocene Adaptations, in S. R. Binford and L. R. Binford (eds.), *New Perspectives in Archaeology*, Chicago, Aldine, p. 313–341.
- CARVALHO A. F., PETCHEY F. (2013) – Stable Isotope Evidence of Neolithic Palaeodiets in the Coastal Regions of Southern Portugal, *The Journal of Island and Coastal Archaeology*, 8, 3, p. 361–383.
- CASIMIRO-SORIGUER M., HERNANDO CASAL J. A., ZABALA JIMÉNEZ C. (2005) – Características biológicas de la malacofauna del yacimiento del Embarcadero, in J. Ramos Muñoz and V. Castañeda Fernández (eds.), *Excavación en el asentamiento prehistórico del embarcadero del río Palmones (Algeciras, Cádiz) : una nueva contribución al estudio de las últimas comunidades cazadoras y recolectoras*, Cádiz, Universidad de Cádiz, p. 337–342.
- CERMEÑO P., DE VARGAS C., ABRANTES F., FALKOWSKI P. G. (2010) – Phytoplankton Biogeography and Community Stability in the Ocean, *PLoS ONE* 5, 4, e10037. doi:10.1371/journal.pone.0010037 [online].
- CLARKE D. L. (1978) – *Mesolithic in Europe. The Economic Basis*, London, Duckworth, 37 p.
- CRAIG O. E., BIAZZO M., TAFURI M. A. (2006) – Palaeodietary Records of Coastal Mediterranean Populations, *Journal of Mediterranean Studies*, 16, 1–2, p. 63–77.
- CHURCHILL S. T. (2014) – *Thin on the Ground: Neandertal Biology, Archaeology and Ecology*, Hoboken, Wiley-Blackwell (Advances in Human Biology), 472 p.
- COLONESE A. C., MANNINO M. A., BAR-YOSEF MAYER D. E., FA D. A., FINLAYSON J. C., LUBELL D., STINER M. C. (2011) – Marine Mollusc Exploitation in Mediterranean Prehistory: an Overview, *Quaternary International*, 239, 1–2, p. 86–103.
- CUNHA E., SOARES UMBELINO C. (2001) – Mesolithic People from Portugal: an Approach to Sado Osteological Series, *Anthropologie*, 39, 2–3, p. 125–132.
- DE NIRO M. J. (1986) – Stable Isotopy and Archaeology, *American Scientist*, 75, 2, p. 182–191.
- DINIZ M., ARIAS CABAL P. (2012) – O povoamento humano do paleo-estuário do Sado (Portugal): problemáticas em torno da ocupação dos concheiros mesolíticos, in A. Campar Almeida, A. M. S. Bettencourt, D. Moura, S. Monteiro-Rodrigues and M. I. Caetano Alves (eds.), *Environmental Changes and Human Interaction along the Western Atlantic Edge; Mudanças Ambientais e interação humana na fachada atlântica ocidental*, Coimbra, APEQ, CITCEM, CEGOT, CGUP and CCT, p. 139–157.
- DUPONT C., TRESSET A., DESSE-BERSET N., GRUET Y., MARCHAND G., SCHULTING R. (2009) – Harvesting the Seashores in the Late Mesolithic of Northwestern Europe: a View from Brittany, *Journal of World Prehistory*, 22, 2, p. 93–111.

- EUROPEAN COMMISSION – EUROSTAT (2014) – http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/File:Share_of_the_population_of_the_EU_regions_living_in_maritime_service_areas.PNG [online].
- FISCHER A., OLSEN J., RICHARDS M., HEINEMEIER J., SVEINBJÖRNSDÓTTIR A. E., BENNIKE P. (2007) – Coast-Inland Mobility and Diet in the Danish Mesolithic and Neolithic: Evidence from Stable Isotope Values of Humans and Dogs, *Journal of Archaeological Science*, 34, 12, p. 2125–2150.
- FLANNERY K. V. (1969) – Origins and Ecological Effects of Early Domestication in Iran and the Near East, in P. J. Ucko and G. W. Dimbleby (eds.), *The Domestication and Exploitation of Plants and Animals*, Chicago, Aldine, p. 73–100.
- FONTANALS-COLL M., SUBIRÀ M. E., MARÍN-MORATALLA N., RUIZ J., GIBAJA J. F. (2014) – From Sado Valley to Europe: Mesolithic Dietary Practices through Different Geographic Distributions, *Journal of Archaeological Science*, 50, p. 539–550.
- GARCIA GUIXÉ E., RICHARDS M. P., SUBIRÀ M. E. (2006) – Palaeodiets of Humans and Fauna at the Spanish Mesolithic Site of El Collado, *Current Anthropology*, 47, 3, p. 549–556.
- GHEsqUIÈRE E., MARCHAND G. (2010) – *Le Mésolithique en France. Archéologie des derniers chasseurs-cueilleurs*, Paris, La Découverte, 177 p.
- GOETZ C., GOETZ G., SCHALL M. (1964) – Objets inédits de la station du « Cimetière des Escargots » (Bou-Sfer, Oran), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 61, 2, p. 500–511.
- GUILBERT-BERGER R., GASSIN B., FIGUEIRAL I., FOREST V., GOURICHON L., BERGER J.-F. (2014) – Premier résultats concernant le statut du site de Lavérune et son organisation spatiale, in *Abstract of oral presentation at the SPF's round table « SEA-PEOPLE ; Archéologie des chasseurs-cueilleurs maritimes. De la fonction à l'organisation de l'espace littoral »* (Rennes, 10–11 April 2014).
- GUTIÉRREZ ZUGASTI I., ANDERSEN S. H., ARAÚJO A. C., DUPONT C., MILNER N., MONGE SOARES A. M. (2011) – Shell Midden Research in Atlantic Europe: State of the Art, Research Problems and Perspectives for the Future, *Quaternary International*, 239, 1–2, p. 70–85.
- JOHNSEN T., NYGAARD K., OLSGARD F. (2010) – *Biogeographical regions in Europe. The North-east Atlantic Ocean: huge, deep and heavily exploited*, Copenhagen, European Environment Agency, 21 p.
- JUAN-CABANILLES J., MARTÍ OLIVER B. (2007–2008) – La fase c del epipaleolítico reciente: lugar de encuentro o línea divisoria. Reflexiones en torno a la neolitización en la fachada mediterránea peninsular, *VELEIA*, 24–25, p. 611–628.
- LARSSON L. (2003) – Land, Water and Symbolic Aspects of the Mesolithic in Southern Scandinavia, *Before Farming*, 2003, 4, article 6, p. 1–13. DOI: <http://dx.doi.org/10.3828/bfarm.2003.4.3> [online].
- LONGHURST A., SATHYENDRANATH S., PLATT T., CAVERHILL C. (1995) – An Estimate of Global Primary Production in the Ocean from Satellite Radiometer Data, *Journal of Plankton Research*, 17, 6, p. 1245–1271.
- FERNÁNDEZ LÓPEZ DE PABLO J., GÓMEZ PUCHE M. (2009) – Climate Change and Population Dynamics during the Late Mesolithic and the Neolithic Transition in Iberia, *Documenta Praehistorica*, 36, p. 67–96.
- LUBELL D. (2004a) – Are Land Snails a Signature for the Mesolithic-Neolithic Transition in the Circum-Mediterranean?, in M. Budja (ed.), *The Neolithization of Eurasia: Paradigms, Models and Concepts Involved*, proceedings of the 10th Neolithic Seminar (Ljubljana, 6–8 November 2003), Ljubljana, Ljubljana University Press (Neolithic Studies, 11; Documenta Praehistorica, 31), p. 1–22.
- LUBELL D. (2004b) – Prehistoric Edible Land Snails in the Circum-Mediterranean: the Archaeological Evidence, in J. P. Brugal and J. Desse (eds.), *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires*, proceedings of the XXIVth Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes (Antibes, 23–25 October 2003), Antibes, APDCA, p. 77–98.
- MARCHAND G. (2007) – Neolithic Fragrances: Mesolithic-Neolithic Interactions in Western France, in A. Whittle and V. Cummings (eds.), *Going over: the Mesolithic-Neolithic Transition in North-West Europe*, proceedings of the international conference (Cardiff, 16–18 May 2005), Oxford, Oxford University Press (Proceedings of the British Academy, 144), p. 225–242.
- MARTÍNEZ BÉA R. D. (2004) – La funcionalidad de los micrólitos geométricos en yacimientos del Bajo Aragón: los casos de Botíqueria dels Moros y Secans (Mazaléon, Teruel) y Costalena (Maella, Zaragoza), *SALDVIE*, 4, p. 41–83.
- MITHEN S., PIRIE A., SMITH S., WICKS K. (2007) – The Mesolithic-Neolithic Transition in Western Scotland: a Review and New Evidence from Tiree, in A. Whittle and V. Cummings (eds.), *Going over: the Mesolithic-Neolithic Transition in North-West Europe*, proceedings of the international conference (Cardiff, 16–18 May 2005), Oxford, Oxford University Press (Proceedings of the British Academy, 144), p. 511–541.
- NISBET R. (2008) – Environment and Agriculture in the Early Neolithic of the Arene Candide (Liguria), in G. Fiorentino and D. Magri (eds.), *Charcoals from the Past: Cultural and Palaeoenvironmental Implications*, proceedings of the Third International Meeting of Anthracology (Cavallino, 28 June–1 July 2004), Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 1807), p. 193–198.
- OSBORN A. J. (1980) – Osborn's Response to Yesner (Maritime Hunter-Gatherer: Ecology and Prehistory), *Current Anthropology*, 21, 6, p. 740–741.
- RAMOS MUÑOZ J.; LAZARICH GONZÁLES M. (2002) – *El asentamiento de "El Retamar" (Puerto Real, Cádiz): contribución al estudio de la formación social tribal y a los inicios de la economía de producción en la Bahía de Cádiz*, Cádiz, Universidad de Cádiz, 435 p.
- RAMOS MUÑOZ J. (2006) – La transición de las sociedades cazadoras-recolectoras a las tribales comunitarias en el sur de la Península Ibérica: tecnología y recursos, in A. Alday Ruiz (ed.), *El mesolítico de muelas y denticulados en la cuenca del Ebro y el litoral mediterráneo peninsular*, Vitoria-Gasteiz, Diputación Foral de Álava (Memorias de yacimientos alaveses, 11), p. 17–64.

- RAMOS PEREIRA A. (2001) – *O(s) oceano(s) e as suas margens*, Lisboa, Instituto de Inovação Educacional (Cadernos de Educação Ambiental, 5), 123 p.
- RIBEIRO O. (1991) – *Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico*, Lisboa, Sá da Costa, 245 p.
- ROBSON H., ANDERSEN S., CRAIG O., FISCHER A., GLYKOU A., HARTZ S., LÜBKE H., SCHMÖLCKE U., HERON C. (2012) – Carbon and Nitrogen Isotope Signals in Eel Bone Collagen from Mesolithic and Neolithic Sites in Northern Europe, *Journal of Archaeological Science*, 39, 7, p. 2003–2011.
- ROPER D. (1979) – The Method and Theory of Site Catchment Analysis: a Review, in M. Schiffer (ed.), *Advances in Archaeological Method and Theory*, Chicago, Academic Press, vol. 2, p. 119–140.
- ROWLEY-CONWAY P. (1986) – Sedentary Hunters: the Ertebølle Example, in M. Zvevibel (ed.), *Hunters in Transition. Mesolithic Societies of Temperate Eurasia and their Transition to Farming*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 67–93.
- SCHULTING R. J., RICHARDS M. P. (2001) – Dating Women Becoming Farmers: New Palaeodietary and AMS Dating Evidence from the Breton Mesolithic Cemeteries of Tévéc and Hoëdic, *Journal of Anthropological Archaeology*, 20, 3, p. 314–344.
- SOARES J. (1995) – Mesolítico-Neolítico na Costa Sudoeste: transformações e permanências, in V. Oliveira Jorge (ed.), *Actas do I Congresso de Arqueologia Peninsular*, proceedings of the international conference (Porto, 12–18 October, 1993), Porto, Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia (Trabalhos de Antropologia e Etnologia, 35,3), p. 27–55.
- SOARES UMBELINO C. (2006) – *Outros sabores do passado: as análises de oligoelementos e de isótopos estáveis na reconstituição da dieta das comunidades humanas do Mesolítico Final e do Neolítico Final-Calcolítico do território português*, doctoral thesis, Universidade de Coimbra.
- UTRILLA P., MARTÍNEZ BEA M. (2007) – Arte levantino y territorio en la España mediterránea, in *I Seminário Internacional sobre Preservação da Arte Rupestre nos sítios do património Mundial*, proceedings of the international conference (Parque Nacional Serra da Capivara, 22–25 April 2004), São Raimundo Nonato, FUMDHAM (Fumdhamentos, 5), p. 18–52.

Mariana DINIZ
UNIARQ, Faculdade de Letras de Lisboa,
Universidade de Lisboa,
P-1600-215 Lisbon
m.diniz@fl.ul.pt



*Archéologie des chasseurs-cueilleurs maritimes.
De la fonction des habitats à l'organisation de l'espace littoral
Archaeology of maritime hunter-gatherers.
From settlement function to the organization of the coastal zone*
Actes de la séance de la Société préhistorique française de Rennes, 10-11 avril 2014
Textes publiés sous la direction de Catherine DUPONT et Gregor MARCHAND
Paris, Société préhistorique française, 2016
(Séances de la Société préhistorique française, 6), p. 159-190
www.prehistoire.org
ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-65-2

Une nouvelle approche pour l'étude de l'habitat mésolithique dans le Nord de la péninsule Ibérique

Recherches dans le site de plein air d'El Alloru (Asturies, Espagne)

Pablo ARIAS, MIRIAM CUBAS, Miguel Ángel FANO, Esteban ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ,
Ana Cristina ARAÚJO, Marián CUETO, Carlos DUARTE, Patricia FERNÁNDEZ SÁNCHEZ,
Eneko IRIARTE, Jesús F. JORDÁ PARDO, Inés L. LÓPEZ-DÓRIGA, Sara NÚÑEZ DE LA
FUENTE, Christoff SALZMANN, Jesús TAPIA, Félix TEICHNER, Luis C. TEIRA, Paloma
UZQUIANO et Jorge VALLEJO

Résumé : L'Asturien est un des complexes culturels classiques du Mésolithique côtier européen. Depuis sa découverte par le comte de la Vega del Sella en 1914, cent-trente sites environ ont été catalogués rien que dans l'est des Asturies et des dizaines d'entre eux ont été explorés. Cependant, les informations archéologiques sur ce complexe sont très biaisées. La plupart des sites sont des amas coquilliers dont seuls de petits témoins des couches originales, souvent cimentés, sont préservés. Un aspect particulièrement mal connu est celui de la caractérisation des lieux d'habitat. Malgré la grande densité de sites (une des plus élevées du Mésolithique européen), peu de cas de sols ou structures d'habitation ont été décrits. C'est pour cela que dans le cadre de « COASTTRAN », un projet de recherche orienté sur l'étude du Mésolithique et la transition au Néolithique dans les aires côtières de l'Europe atlantique, une recherche spécifique sur ce problème a été planifiée. Nous sommes partis de l'hypothèse que la plupart des lieux d'habitat asturiens auraient été des lieux de plein air proches des grottes avec des amas coquilliers, ces derniers étant des zones d'accumulation de résidus. Pour vérifier cette hypothèse, certaines aires où les conditions de préservation des sédiments holocènes semblaient appropriées à une prospection géophysique ont été sélectionnées. Nous présentons ici les résultats obtenus dans un site de plein air près de l'amas coquillier de la grotte d'El Alloru (Llanes, Asturies). Le site a fait l'objet d'une prospection géophysique et d'une fouille en 2013. Dans cet article, nous allons décrire sommairement la stratigraphie, suivie d'une discussion des datations absolues pour ensuite présenter les résultats préliminaires des études de l'industrie lithique, la micromorphologie, l'archéozoologie (mammifères et invertébrés marins) et l'archéobotanique (paly-nologie, anthracologie et carpologie).

El Alloru présente une longue séquence de témoignages d'activités humaines en plein air qui débute à un moment encore indéterminé du Paléolithique supérieur. Elles se poursuivent au Mésolithique jusque dans la Protohistoire (transition du Bronze final à l'âge du Fer ancien). La phase la plus remarquable est celle du Mésolithique final, datée entre 7000 et 5500 cal. BC avec une plus grande densité de preuves d'occupation, attribuables au complexe culturel asturien. Dans cette phase, nos recherches ont permis de constater l'existence d'une aire d'activités localisée dans une zone à l'extérieur à proximité d'une grotte renfermant un amas coquillier. La relative variété des restes archéologiques répertoriés, les structures identifiées ainsi que les indices de piétinement observés sur la base du niveau principal d'occupation semblent en témoigner. Il est encore tôt pour déterminer si nous nous trouvons face à un campement ou face à une zone dédiée à une quelconque activité spécifique, mais dans tous les cas une hypothèse à nuancer paraît se confirmer : celle de l'existence d'implantations asturiennes dans les environs des grottes présentant des amas coquilliers.

L'existence de différences entre le contenu archéologique du gisement de plein air et celui du dépôt de l'amas coquillier est aussi à remarquer, en particulier la densité de matériel lithique, ce qui semble confirmer que les amas en grotte étaient essentiellement des zones d'accumulation de résidus associées à d'autres installations proches.

L'industrie mésolithique d'El Alloru a été réalisée principalement en quartzite. L'ensemble se détache par sa haute densité de pics asturiens, une des plus élevées connues. Les ensembles archéobotanique et archéozoologique suggèrent que les groupes qui occupaient El Alloru durant le Mésolithique exploitaient une large série de biotopes de la zone orientale des Asturies. L'étude anthracologique converge dans cette direction en indiquant que l'approvisionnement de bois se pratiquait dans les forêts de chênes caducifoliés qui devraient alors couvrir les zones à substrat plus acide, mais aussi les bois de chêne vert poussant sur les massifs calcaires. La faune de

mammifères présente les traits typiques de l'Asturien, et en général du Mésolithique cantabrique, avec une nette domination du cerf, complétée par des espèces comme le chevreuil et le sanglier. Il doit également être signalé l'existence d'une exploitation des noix, une caractéristique très répandue au Mésolithique cantabrique. Les ressources marines étaient elles aussi exploitées, compte tenu de l'abondance de restes de poissons et de mollusques répertoriés. Concernant les mollusques, hormis les espèces caractéristiques de l'Asturien, il faudrait souligner l'abondance de la monodonte (*Phorcus lineatus*) dont les pourcentages sont ici plus élevés que d'habitude.

Mots-clés : Asturien, sites de plein air, structures d'habitat.

Abstract: The Asturian is a classic cultural complex of the European coastal Mesolithic. Since its discovery by Count Vega del Sella in 1914, about one hundred thirty sites have been registered solely in Eastern Asturias, and several tens of them have been explored. However, archaeological information about this Mesolithic complex is tremendously biased. Most of the sites are shell middens in which only small often calcified sections of the original layers were preserved. One particularly poorly understood aspect is the characterisation of the dwelling places. Despite the high density of sites (one of the highest in the European Mesolithic), few dwelling floors features have been described. For this reason, the investigation of this issue was specifically included into the 'COASTTRAN' research project, which aimed at studying the Mesolithic and the transition to the Neolithic on the Atlantic coast of Europe. This investigation started out with the hypothesis that most Asturian dwelling-places would have been located in open air locations near caves containing shell middens—where waste was accumulated. To test this hypothesis, certain areas that presented the conditions for the preservation of Holocene sediments and therefore seemed to be appropriate for geophysical surveying were selected. This paper presents the results obtained at an open air site located near the cave of El Alloru (Llanes, Asturias) characterized by a shell midden deposit. This site was studied by geophysical surveying and an excavation was carried out in 2013. The paper briefly describes the stratigraphy, discusses the absolute dates and presents the preliminary results of the study of the lithic assemblage and of the micromorphological, zooarchaeological (mammals and marine invertebrates) and archaeobotanical analyses (palynology, anthracology and carpology).

El Alloru displays a long sequence with evidence of open air human occupation, which started at a still undetermined time point in the Upper Palaeolithic, continued during the Mesolithic and finally yielded also Prehistoric remains (at the transition from the Late Bronze Age to the Early Iron Age). The most significant phase, and the one with the greatest density of evidence of occupation, is dated to the Late Mesolithic, between 7000 and 5500 cal. BC and can be assigned to the Asturian cultural complex. With regard to this phase, the excavations made it possible to highlight the existence of an open air activity area, near a cave that contained a shell-midden. This is shown by the relative variety of the documented archaeological remains, the features identified and the signs of trampling at the basis of the main occupation level. It still remains unclear whether this was a camp or an area in which specific activities took place, but in any case, the hypothesis could be confirmed: Asturian settlements existed in the surroundings of caves containing shell middens.

The existence of differences between the archaeological contents of the open-air deposit and the shell-midden should also be noted, particularly the density of lithic artefacts. This seems to confirm that the caves basically contained accumulations of waste associated with nearby occupations.

The Mesolithic industry at El Alloru was mostly made from quartzite. The assemblage is outstanding for its important number of Asturian picks, one the highest known. The archaeobotanical and zooarchaeological records suggest that the groups that occupied El Alloru in the Mesolithic exploited a wide range of biotopes in the eastern part of the Asturias province. The anthracological study points in that direction, indicating that wood was collected in the oak forests that at that time covered areas of acidic soils but also in the holm oak groves on the limestone massifs. The mammal fauna displays the typical traits of the Asturian and the Mesolithic in Northern Spain in general, with a clear dominance of red deer, complemented by forest species such as roe deer and wild boar. Evidence of the consumption of hazel nuts, which is also very common in the Mesolithic of Northern Spain, should also be noted. Marine resources were equally exploited, as shown by the remains of fish and molluscs that have been documented. It is interesting that the sample of the latter that has been studied to date, while dominated by the characteristic Asturian species (limpets and top shells), displays a peculiarity already observed at this site and at others, which is that of higher percentages of the top shell (*Phorcus lineatus*) than is usual in this archaeological complex.

Keywords: Asturian, open air sites, dwelling features.

LES AIRES d'habitat constituent un des aspects méconnus du Mésolithique du Nord de l'Espagne. Ceci fut déjà signalé par le comte de la Vega del Sella lui-même dans ses études au sujet de l'Asturien, un complexe culturel côtier qui s'est développé dans le centre de la région cantabrique entre environ 8000 et 5000 cal. BC. Vega del Sella avança la possibilité (non prouvée à son époque) qu'il ait existé des espaces habitables de plein air à proximité des grottes et abris dans lesquels sont conservés les dépôts archéologiques caractéristiques de ce complexe culturel, notamment les amas coquilliers (Vega del Sella, 1923). D'après les observations de ce chercheur, beaucoup de grottes n'auraient pas pu être utilisées comme lieux d'habitat, étant donné que

les accumulations de coquillages les auraient complètement colmatés. La première tentative pour prouver cette idée est due à G. A. Clark, au travers d'une fouille archéologique pratiquée devant l'entrée de la grotte de La Riera (Clark, 1974). Clark crut avoir trouvé des occupations asturiennes de plein air mais les révisions postérieures des résultats de la fouille remirent ses conclusions en question (González Morales, 1982a; Arias, 1991). Quelques années plus tard, les surfaces d'occupation répertoriées sur la base de l'amas coquillier de Mazaculos II (niveau 3.3.) furent interprétées comme les preuves de l'existence d'un aménagement de la grotte (González Morales, 1978 et 1982a). La nouvelle information laissa la porte ouverte à la possibilité d'une utilisation des cavités comme lieu

d'habitat. Cette vision alternative fut prise en compte, dans des travaux postérieurs, au moment d'évaluer l'habitabilité des cavités qui abritaient des amas coquilliers (Arias, 1991). Des observations effectuées dans les années 1990, comme celle relative à la topographie du terrain immédiatement voisin des cavités, pas toujours favorable à l'existence d'occupations extérieures, appuyèrent cette possibilité mais sans nier aussi la présence probable d'occupations de plein air (Fano, 1998).

Les recherches au cours de ces dernières années sur des gisements asturiens ont permis d'ajouter quelques indices à ceux mentionnés plus haut (fig. 1). Aux structures localisées dans le site d'El Alloru décrites auparavant (Arias *et al.*, 2015), on doit ajouter quelques indices mis au jour ces dernières années dans les gisements en grotte d'El Mazo et El Toral III. Dans le premier, on a décrit des restes de structures de combustion (US 117) et de petites concentrations de cendres et de galets brûlés (US 104) qui, selon les chercheurs, pourraient être identifiés comme un foyer ou les restes décomposés d'un foyer (Gutiérrez Zugasti et González Morales, 2013; Gutiérrez Zugasti *et al.*, 2013 et 2014). De leur côté, les fouilles de sauvetage pratiquées dans la grotte d'El Toral III ont permis d'identifier différentes structures interprétées comme des trous de poteaux creusés dans une unité d'amas coquillier intacte ou peu remuée (US 8; Noval, 2013).

D'après les références énoncées ci-dessus, ces données correspondent à des structures documentées en grotte avec dépôt d'amas coquillier à l'intérieur ou bien dans son environnement immédiat. Malgré les avancées aussi bien quantitatives que qualitatives dans la connaissance de l'aménagement de l'espace de ces sociétés, l'habitat de plein air reste encore méconnu. Dans les dernières

années du xx^e siècle, les interventions archéologiques dans d'autres zones de la région cantabrique – Pareko Landa à Biscaye (López Quintana, 1996) ou San Esteban de Tolosa à Guipúzcoa (Agirre, 1995, p. 459) – ont permis de documenter des occupations mésolithiques à caractère plus ou moins saisonnier, permettant également d'établir un modèle de peuplement et d'exploitation pour ces sociétés.

Dans l'aire de répartition de l'Asturien, on a aussi trouvé quelques traces de sites de plein air, tous situés sur une série de plateaux quaternaires de basse altitude (150 m-230 m au-dessus du niveau de la mer), situés près de la côte. La plupart d'entre eux appartiennent à la Sierra Plana de la Borbolla, un important ensemble archéologique qui inclut une grande nécropole mégalithique, datée à partir du V^e millénaire cal. BC (Pérez et Arias, 1979; Arias et Pérez, 1990) et un site d'art rupestre schématique, Peña Tú (Hernández-Pacheco y Estevan *et al.*, 1914), généralement attribué à la fin du III^e millénaire cal. BC (Bueno, 1981), bien que soit évoquée la possibilité qu'il ait débuté plus tôt (De Blas, 2003). Les travaux réalisés sur ce gisement dans les années 1980 permirent de répertorier des indices d'activités mésolithiques dans des lieux divers. La zone SV3 est à souligner. Un sondage y a permis de localiser une couche noire avec une concentration de charbons apparemment limitée par une accumulation de galets de quartzite (Arias et Pérez, 1990). La datation obtenue à partir de l'un des charbons de bois (UGRA-209 : 7550 ± 190 BP; 7002-6019 cal. BC) démontre l'existence de groupes de chasseurs-cueilleurs mésolithiques dans la zone au VII^e millénaire cal. BC. De même, l'apparition d'industries mésolithiques dans le paléosol, daté du second quart du VI^e millénaire (OxA-6916 : 6830 ± 55 BP; 5837-5632 cal. BC), sous le

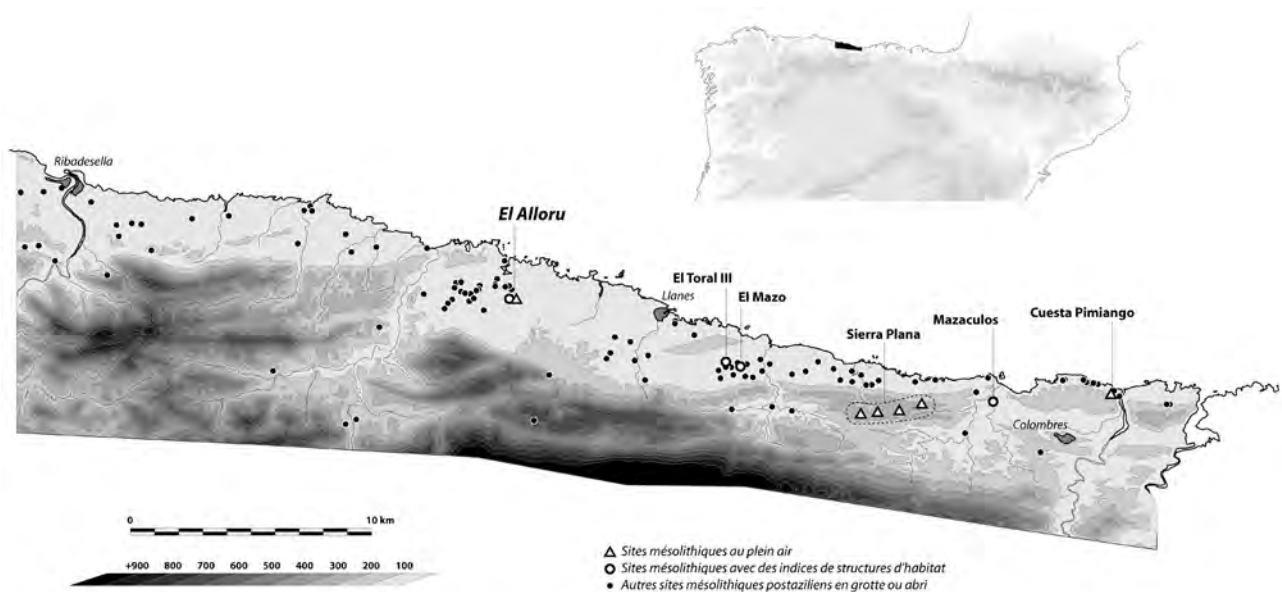


Fig. 1 – Localisation d'El Alloru à côté d'autres sites où des structures d'habitat ont été décrites et sites de plein air de chronologie mésolithique.

Fig. 1 – Location of El Alloru and other sites that yielded dwelling features as well as of open air sites dated to the Mesolithic period.

monument mégalithique 24 de la Sierra Plana de la Borbolla, semble confirmer l'hypothèse de l'existence d'activités dans cette zone durant le Mésolithique final. Les fouilles entreprises par notre groupe dans d'autres zones de la Sierra Plana (Coterros de Maipelay) ont mis de nouveau en évidence des industries mésolithiques. On doit y ajouter la présence dans différents endroits de la Sierra Plana de concentrations de matériel lithique attribuables à l'Asturien par leurs caractéristiques technotypologiques, particulièrement à Llano de Buelna, où l'on a même retrouvé un pic asturien. De même, à Cuesta Pimiango (Arias, 1991), on a localisé un autre ensemble d'industrie aux caractéristiques asturiennes.

L'information sur l'habitat de plein air n'est pas beaucoup plus abondante pour le Néolithique de la région. Les données disponibles révèlent que les grottes restèrent occupées durant le Néolithique ancien (env. 5000-4300 cal. BC). Pourtant, il est aussi très probable qu'une partie importante des campements des premiers paysans ait été établie en plein air. Or, la conservation et la localisation de ce type de gisement restent difficiles, particulièrement dans un contexte géographique comme celui de la région cantabrique. De fait, la découverte récente d'occupations néolithiques en plein air dans les Asturies fut un produit du hasard, dans le cadre d'un projet de recherche centré sur le Moyen Âge (Fernández Mier et González Álvarez, 2013). Vers 4300 cal. BC se produisit dans la région l'éclosion du phénomène mégalithique (Scarre *et al.*, 2003) mais hormis quelques exceptions (Díez Castillo, 1996-1997), nous connaissons mal les structures d'habitat en relation avec les dits monuments.

En résumé, les interventions archéologiques récentes dans quelques dépôts asturiens ont répertorié des indices de structures en relation avec l'habitat. Nonobstant, les données disponibles restent rares, de même que la documentation et le catalogue des gisements archéologiques sans relation directe avec les occupations en grotte continuent d'être un vide. Leur documentation contribuera à esquisser une vision plus complète des modèles de peuplement des sociétés mésolithiques.

LA PROSPECTION GÉOMORPHOLOGIQUE ET GÉOPHYSIQUE

Stratégie de la recherche

Au vu de la situation exposée dans les paragraphes précédents, on peut conclure que la localisation et l'étude des contextes d'habitat des chasseurs-cueilleurs holocènes et des premières communautés paysannes doivent être considérées comme une des priorités fondamentales de l'étude du Mésolithique et du Néolithique dans cette partie du continent. Pour cela, dans le cadre du projet « COASTTRAN » – un programme de recherche, financé par le plan national du ministère de l'Économie et de la Concurrence espagnol et orienté sur l'étude de la transition vers le Néolithique dans les régions côtières de la

partie méridionale de la façade atlantique européenne (entre la Bretagne et le Sud du Portugal) – a été mis en place une stratégie spécifique pour aborder le problème. Le point de départ était la série d'hypothèses suivantes :

- les campements mésolithiques du Nord de l'Espagne seraient situés fondamentalement en plein air ;
- les « amas coquilliers asturiens » en grotte ou abris devraient être interprétés, en général, comme des aires d'accumulation de résidus situées aux alentours de campements de plein air ;
- on devrait pouvoir prédire l'apparition des campements des chasseurs-cueilleurs mésolithiques aux alentours des grottes dans lesquelles sont conservés des amas coquilliers asturiens.

Pour confirmer ces hypothèses, un programme systématique de recherche fut mis en place en 2012, divisé en trois phases successives : exploration géomorphologique, prospection géophysique et sondage archéologique. La première phase était fondamentale : la région contient une quantité énorme de sites mésolithiques (environ 130), une des densités les plus élevées d'Europe pour cette période (Fano, 1998), ce qui ne rend pas possible l'exploration de chacun. Il était indispensable, pour autant, de sélectionner les sites les plus prometteurs, à partir d'une analyse détaillée de leurs caractéristiques géomorphologiques et des indices archéologiques disponibles. Selon ce qui a été exposé ailleurs (Arias *et al.*, 2015), on a pris en compte des facteurs comme le volume original du dépôt archéologique, les traits topographiques des zones contiguës aux amas coquilliers et l'existence de caractères géomorphologiques qui favorisèrent la conservation des dépôts de l'Holocène ancien et moyen. Ainsi, l'existence d'une documentation archéologique préalable fut valorisée. À partir de la base de données détaillée sur les amas coquilliers asturiens, élaborée par M. A. Fano (Fano, 1998) et de l'examen direct des sites prometteurs (dirigé par J. F. Jordá Pardo), fut élaborée une liste de six sites pour lesquels les possibilités d'existence de restes préservés de campements mésolithiques paraissaient maximales : les alentours des grottes ou abris d'El Pindal, La Huerta el Monje, Arenillas, Entencueva et El Alloru, et le site de plein air de la Sierra Plana de la Borbolla.

Dans ces lieux, une campagne de prospection géomagnétique a été menée à terme en février 2013. Les travaux furent réalisés principalement par deux des signataires de cet article (F. Teichner et C. Salzmann) avec un magnétomètre MAGNETO®-ARCH de cinq canaux fabriqué par SENSYS Sensorik & Systemtechnologie GmbH et fourni par l'Institut archéologique allemand (DAI). Cet appareil utilise simultanément cinq capteurs de type FGM-650-3, avec un écart de mesures de ± 3000 nT et une précision de 0,1 nT. Les capteurs sont placés en parallèle à une distance de 25 cm, ce qui permet de mesurer simultanément une bande de 1 m de large. Ceci donne la possibilité de prospecter une aire très vaste en un temps raisonnable. Les travaux ont permis de détecter des anomalies qui pouvaient correspondre à des activités préhistoriques sur les sites d'El Alloru, Sierra Plana de la Borbolla, La Huerta el Monje et Arenillas (Arias *et al.*,

2015). Sur les deux premiers, une campagne de sondages stratigraphiques a été réalisée en juin 2013.

Environnement géologique et géomorphologique

Du point de vue géologique, le gisement d'El Alloru est situé sur les flancs d'un massif karstique situé à l'extrémité nord-est du massif Asturien de la cordillère Cantabrique, dans la zone la plus orientale de la zone cantabrique du massif Ibérique, avant que ce dernier ne disparaisse sous la couche sédimentaire mésozoïque et cénozoïque du bassin Basco-cantabrique. Ce massif correspond à la formation appelée dans la tradition géologique du Nord de l'Espagne « Calizas de Montaña », de chronologie Namurien-Westphalien inférieur (Carbonifère supérieur), formation de calcaires de différents faciès et d'épaisseur supérieure à 700 m, qui actuellement se trouve articulée dans les formations Barcaliente (inférieur) et Valdeteja (supérieur ; IGME, 1981). Ces calcaires se trouvent fortement tectonisés par l'orogénèse varisque et dans la zone dans laquelle ils affleurent, faisant partie d'une succession d'anticlinaux et de synclinaux de direction est-ouest qui, à leur tour, se trouvent affectés par des chevauchements, ce qui fait que les séquences sédimentaires paléozoïques de calcaires, grès et quartzites se répètent en bandes parallèles à la côte (IGME, 1981). Durant l'orogénèse alpine, la zone a été de nouveau affectée par les mouvements tectoniques qui générèrent de nouveaux plis, produisirent de nouveaux déplacements dans les chevauchements varisques et donnèrent lieu à des failles normales et inversées (IGME, 1981). Dans la zone de Balmori où El Alloru est situé, les calcaires affleurent en direction est-ouest et en plongée d'environ 80° N. Ils se trouvent affectés par différents systèmes de fractures parmi lesquels se détachent ceux d'orientation N50°E presque verticale ou avec une forte inclinaison vers le sud-est.

Du point de vue géomorphologique, El Alloru est un abri-sous-roche de petites dimensions, situé à 25 m au-dessus du niveau de la mer, prolongé par une grotte peu étendue qui après un couloir de 20 m est impraticable. L'abri s'ouvre au pied d'un rocher escarpé presque vertical avec une inclinaison vers le sud qui forme un surplomb sans être une visière. Il s'est développé dans les calcaires carbonifères à la faveur du système de fractures déjà cité, qui configure la géométrie de l'affleurement calcaire et du développement karstique, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. L'ensemble du rocher escarpé et de la cavité se trouve sur le bord nord d'une cuvette karstique de l'Holocène, donc la genèse de l'appareil karstique dont il fait partie remonte au Néogène (Hoyos et Herrero, 1989), durant lequel s'ouvrent aussi d'autres grottes, parmi lesquelles on doit remarquer celle de Balmori, avec un important dépôt paléolithique et mésolithique (Vega del Sella, 1930 ; Clark et Clark, 1975). Cette cuvette karstique est remplie d'argiles sableuses de couleur rougeâtre qui sont des matériaux insolubles (minerais silicatés) produits de la dissolution des calcaires de la zone. Cette zone se caractérise par une topographie horizontale dans le fond de la cuvette

karstique formée par la coalescence d'anciennes dolines et entourée de reliefs calcaires résiduels qui la limitent. C'est dans l'un de ces reliefs que s'ouvre El Alloru ; il présente la forme d'un éperon rocheux d'orientation nord-sud. Cet affleurement calcaire est disposé en échelons sur trois étages rocheux, deux dans le versant et le troisième constituant le sommet. L'exokarst est très dégradé et se caractérise par le développement d'un lapiaz de type *runkarren* et *rillenkarrén*, qui suit les plans de stratification et de fractures verticales. Dans les roches, on observe de petites galeries de dissolution de 10 cm à 20 cm de diamètre, qui apparaissent en section des plans de l'affleurement. Le comblement de la cuvette karstique présente un échelon dans la zone de l'abri, de telle sorte que le sol de celui-ci se trouve à une cote d'approximativement 1 m en dessous du niveau de celle de l'extérieur. L'endokarst se caractérise par une forte dégradation des formes de dissolution et de reconstruction lithochimique originales, dont il ne reste que peu de traces. On observe de petites concrétions botroidales dans les parois de la galerie formées par le ruissellement sous-actuel et actuel. Dans le fond de la cavité, on détecte des formations pariétales très altérées. Le plafond présente des précipitations récentes de carbonates de type poudreux.

L'abri et la petite grotte se trouvent partiellement colmatés par des dépôts détritiques et anthropogéniques. Les sédiments visibles à la base sont des sables de quartz, fins et très fins, joints à des limons et des argiles qui leur confèrent une coloration orangée. Au-dessus se trouvent les dépôts anthropogéniques constitués par un amas coquillier structuré en deux grands paquets horizontaux, dont il reste des vestiges cimentés dans la paroi inférieure de l'abri et dans chaque paroi de la cavité. L'amas coquillier inférieur (US 401 ; voir *infra*) présente une épaisseur maximum de 90 cm, alors que l'amas supérieur, séparé du précédent par 10 cm de sédiments détritiques (argiles et sables) a une puissance visible de 60 cm. L'ensemble ne colmate pas complètement l'abri et la grotte. De l'amas coquillier supérieur, il subsiste des restes cimentés dans le plafond de l'entrée de la grotte, dans sa partie la plus externe, dans chaque paroi, avec une inclinaison du dépôt vers l'intérieur.

La prospection géophysique près d'El Alloru

Dans les alentours de la grotte d'El Alloru, une superficie de 1 670 m² a été prospectée ; elle entoure le petit massif karstique dans lequel s'ouvre la cavité par l'ouest et le sud (fig. 2). La zone explorée, située dans la propriété dénommée « Las Vegas », incluait pratiquement tout l'espace compris entre trois structures modernes qui sans doute auraient altéré n'importe quel type de témoignages préhistoriques : au nord, la route AS-263, à l'ouest, un grand édifice moderne (une auberge) et au sud, la voie de chemin de fer Oviedo-Santander. Comme nous l'avons exposé ailleurs (Arias *et al.*, 2015), la prospection géomagnétique a permis de détecter, entre de nombreuses interférences produites par les activités modernes, deux zones dans lesquelles il semblerait y avoir des anoma-

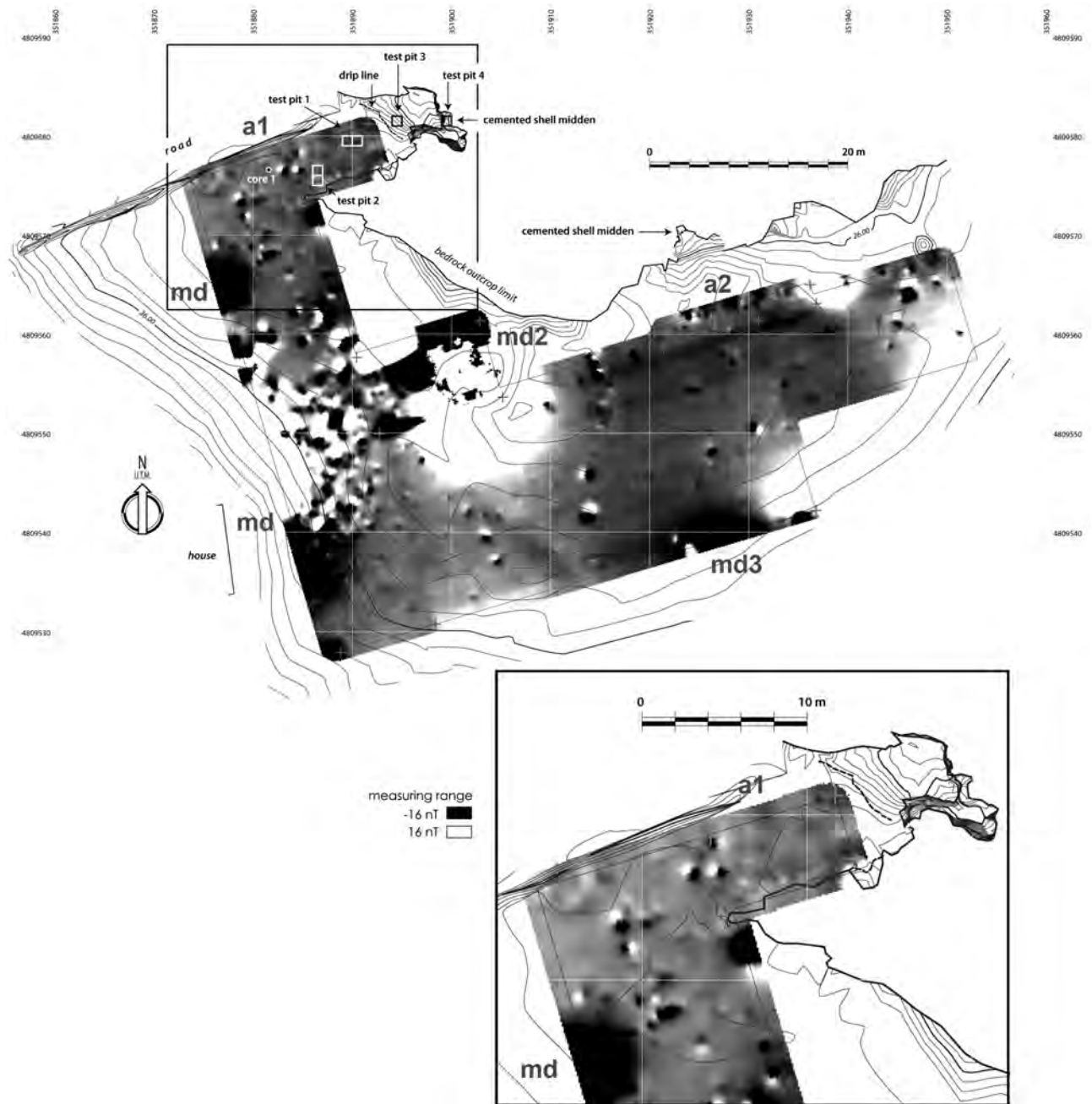


Fig. 2 – Résultats de la prospection géomagnétique sur « Las Vegas ».
Fig. 2 – Results from the geomagnetic survey carried out at 'Las Vegas'.

lies attribuables à des structures préhistoriques. La plus grande concentration se situe au sud-ouest de l'entrée de la grotte, dans un espace délimité au sud-est par un affleurement rocheux. Dans le centre de cette zone, on observe divers points avec une moindre susceptibilité magnétique, et à l'extrémité occidentale une structure presque circulaire qui paraît prolonger l'affleurement calcaire. Nous avons aussi localisé d'autres anomalies suspectes dans la partie orientale de la zone prospectée, près d'un caveau situé à environ 64 m à l'est d'El Alloru, dans lequel, pendant la phase d'exploration géomorphologique, nous avons localisé un petit amas coquillier consolidé, jusqu'alors inédit.

SONDAGES ARCHÉOLOGIQUES PRÈS DE LA GROTTE D'EL ALLORU

Description des travaux

Comme nous l'avons indiqué plus haut, en juin 2013 une campagne de fouille archéologique fut entreprise dans les sites d'El Alloru et de Sierra Plana de La Borbolla dans le but de vérifier la signification des anomalies détectées lors de la prospection géophysique. Les travaux sur le terrain se déroulèrent entre le 3 et le 21 juin (fig. 3), avec la collaboration d'une équipe de professeurs, techniciens et étu-



Fig. 3 – Vue du chantier de fouille d’El Alloru en juin 2013.

Fig. 3 – View of the excavation carried out at El Alloru in June 2013.

dians de l’université de Cantabrie, constituée par Ángel Armendariz, Alfredo Maximiano, Cecilia Adanes, Rafael Bolado, Aida Cecilia Marqués et Irene Reyero, en plus de quelques signataires de cet article (P. Arias, M. Cubas, M. A. Fano, L. Teira, I. López-Dóriga, S. Núñez, J. Tapia, C. Duarte et E. Iriarte).

La fouille fut réalisée suivant le système de contrôle stratigraphique proposé par E. C. Harris (Harris, 1989). Le plan topographique du site archéologique d’El Alloru, tout comme la fouille réalisée en 2013, furent géoréférencés en accord avec le système de coordonnées ETRS89. Pour cela, nous avons établi plusieurs bases qui furent mesurées avec un instrument DGPS à double fréquence RTK Leica 900, synchronisé avec le système GNSS de la principauté des Asturies. Ceci nous permit une précision au centimètre près de ces bases. Le reste des mesures de la topographie générale et de la fouille fut effectué avec une station totale Leica TCRM 1205. Les données furent analysées avec les programmes suivants : Leica Geo Office; n4ce Professional, MicroStation et Adobe. Les objets lithiques retouchés ou supérieurs à 2 cm et les autres vestiges mobiliers notables (céramique, éléments de parure), ainsi que les os déterminables ou supérieurs à 4 cm, furent répertoriés de façon individuelle avec leurs coordonnées tridimensionnelles respectives. Le sédiment fut recueilli, pour chacune des unités stratigraphiques (US), par ensemble de 10 dm³, pour lesquels

fut mesurée une valeur centrale, qui fut attribuée postérieurement, comme valeur moyenne, à tout le matériel extrait de ces échantillons. Tout le sédiment fut tamisé avec de l’eau sur le site avec des tamis de 1 mm et 2 mm de maille. Dans les niveaux intacts, le sédiment fut au préalable mis en flottation dans une machine de type Siraf, pour recueillir les résidus légers avec une maille de 250 µm et les plus lourds avec une maille de 1 mm. Les restes de tamis et les résidus lourds de la flottation furent séchés et examinés postérieurement dans les laboratoires des universités de Cantabrie et Salamanque, où furent extraits tous les restes mobiliers, faunistiques et macrobotaniques, et où l’on termina d’inventorier et de classer le matériel. L’inventaire fut réalisé dans une base de données propre, développée à partir du programme File Maker par deux d’entre nous (J. Vallejo et P. Fernández). Tout le matériel fut stocké avec des étiquettes incassables portant les informations fondamentales de provenance en lettres et code-barres.

On a effectué deux sondages de 2 m × 1 m dans les deux principales concentrations d’anomalies détectées à l’ouest de la grotte. Le sondage 1, orienté en direction ouest-est, avait pour but d’explorer une série de petites marques ovales, alors que le second, orienté du nord au sud, étudiait une ligne en forme d’arc limitée au nord-est par la grotte et au sud par un affleurement calcaire. On a réalisé un autre sondage de 1 m² dans l’entrée de la grotte, pour explorer la corrélation entre

la stratigraphie des sondages antérieurs et les profils visibles dans la grotte (sondage 3) et on a entrepris un nettoyage de la coupe dans la zone de l'amas coquillier (sondage 4) où, durant notre intervention de 2000 (Arias *et al.*, 2007a), un échantillon fut prélevé pour datation. Enfin, nous avons effectué un sondage géologique près du sondage 2. Au total, on a recueilli un volume d'un peu plus de 4,5 m³ de sédiment (4,591 m³), en majeure partie des sondages 1 et 2 (respectivement 2,047 m³ et 2,236 m³). Le sondage 3 fut beaucoup plus réduit, 0,292 m³ et le 4, comme indiqué, ne fut qu'un nettoyage de coupe, dans lequel se trouvait très peu de sédiment (environ 20 dm³).

Stratigraphie

Comme nous l'avons déjà mentionné, le sondage 1 fut réalisé dans une zone dans laquelle nous avons observé de petites marques ovales lors de la prospection géophysique. Nous avons distingué les unités stratigraphiques (US) suivantes (fig. 4 et fig. 6) :

- US 101 : couche végétale superficielle ;
- US 102 : couche limoneuse de couleur brune claire. Elle contient de l'industrie lithique et des coquillages marins d'apparence préhistorique en même temps que du

matériel récent (fragments de tuile, poterie au tour, céramique vitrifiée) ;

- US 103 : couche un peu plus sombre que l'US 102 avec une forte densité de clastes. Elle contient du matériel d'apparence mésolithique (y compris trois pics asturiens) en même temps que des objets relativement récents, comme de la céramique tournée ;

– US 105 : couche limono-sableuse de couleur grise foncée. Des céramiques faites à la main furent trouvées. Apparemment, il s'agirait de la première strate préhistorique intacte ;

– US 104/107/112 : unité sédimentaire limoneuse de couleur brune sombre. Dans cette couche des variations latérales sont perceptibles, ce qui fait que lors de la fouille nous avons distingué trois US : 104, 107 et 112, en plus de deux structures négatives (voir *infra*). Cette strate, apparemment mésolithique, renfermait une densité élevée de mollusques marins et d'outils de typologie asturienne, parmi lesquels cinq pics ;

– US 106 : sable limono-argileux compact de couleur rougeâtre, avec une moindre densité de restes archéologiques que la précédente ;

– grand bloc de calcaire, correspondant probablement à l'effondrement d'une ancienne galerie du karst d'El Alloru.

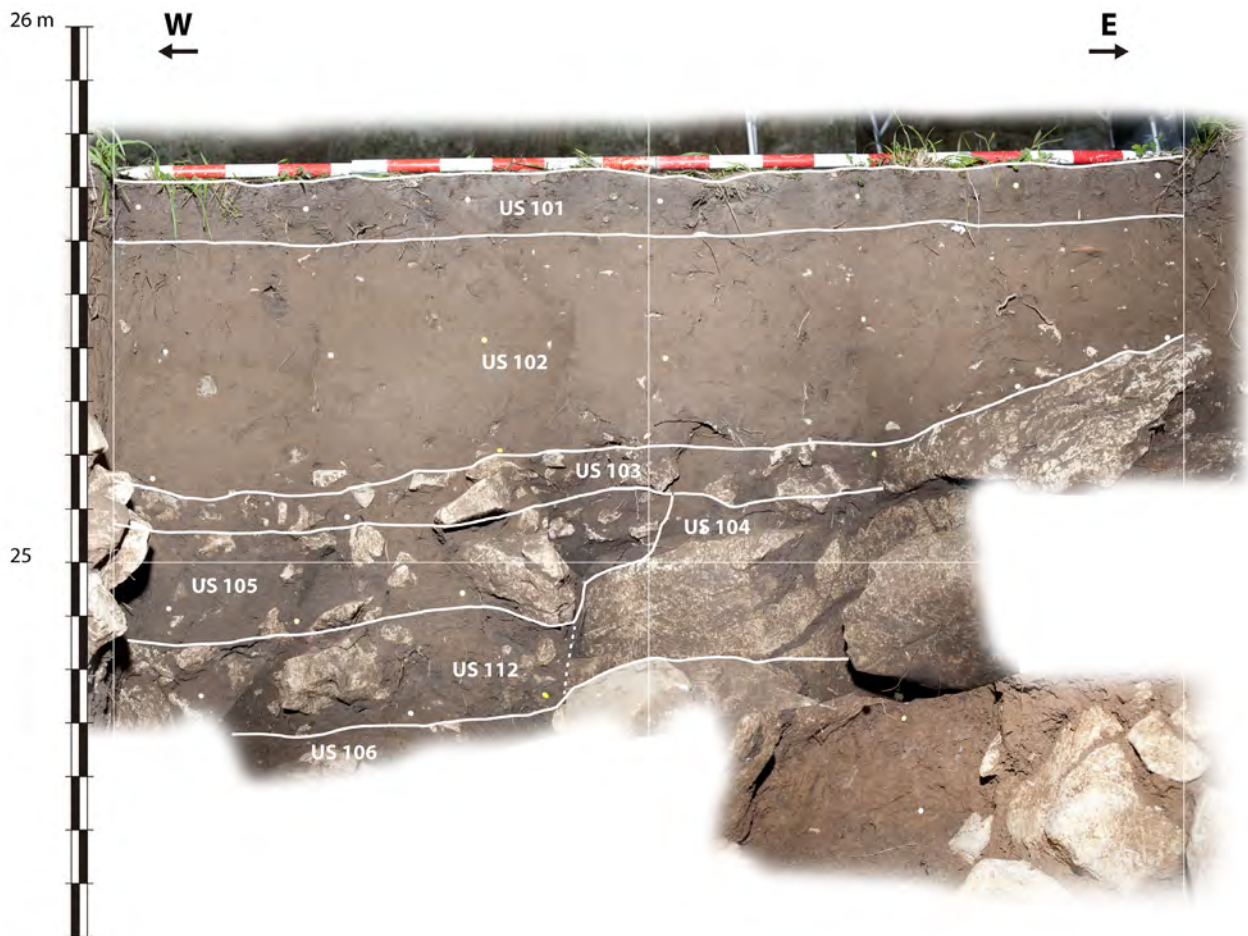


Fig. 4 – El Alloru, coupe stratigraphique nord du sondage 1.
 Fig. 4 – El Alloru, northern stratigraphic profile of trial trench 1.

Le sondage 2, orienté en direction nord-sud, a été ouvert à 3 m au sud-ouest du précédent, dans le but d'étudier une anomalie magnétique très évidente, en forme d'arc. L'équipe qui réalisa la prospection l'avait attribuée à une structure géologique, hypothèse qui se révéla exacte lors de la fouille qui montra que l'arc mentionné correspondait au rebord occidental du petit massif calcaire d'El Alloru. Cette structure géologique était couverte d'une séquence qui incluait aussi des unités sédimentaires contenant du matériel préhistorique. Les unités distinguées furent, du plafond au mur :

- US 201 : couche végétale superficielle ;
- US 202 : limons de couleur brune claire avec très peu de restes archéologiques, incluant du matériel moderne ;
- US 205 : couche argileuse de couleur grise foncée.

À l'intérieur de cette couche s'ouvrait une petite structure négative (US 204; un trou de 55 cm d'envergure et environ 40 cm de profondeur), remplie de limons sableux de couleur grise (US 203). Dans cette unité stratigraphique on a trouvé des céramiques réalisées à la main. Apparemment, il s'agirait de la première strate préhistorique intacte ;

- US 206/207 : couche argileuse avec peu de restes archéologiques, incluant des céramiques à la main et des métaux. On distingue deux US (206 et 207) probablement des variations latérales de la strate elle-même. Elle pourrait correspondre à un paléosol ;

- US 208 : argile jaunâtre dont le plafond creuse fortement vers l'ouest.

Dans le sondage géologique ouvert à 4,5 m à l'ouest du sondage 2 (carotte 1) on observe une stratigraphie similaire à celle du sondage 2. À 2,15 m de profondeur on aperçoit un possible horizon A d'un paléosol qui pourrait correspondre avec celui de l'US 206. En dessous de celui-ci, on observe une épaisse couche d'argile, similaire à celle de l'US 208, qui atteint au moins les 4 m de profondeur maximale de la sonde.

Enfin, à l'intérieur de la grotte, on pouvait observer, sans besoin de fouiller, la partie supérieure de la stratigraphie. Comme nous l'avons déjà mentionné plus haut, le sol de la grotte était situé à un niveau plus bas que le terrain contigu sur lequel nous réalisons la fouille, résultat d'un affaissement, probablement artificiel, du terrain⁽¹⁾. Dans les profils exposés au fond de l'abri nous avons distingué les unités suivantes :

- US 401 : amas coquillier asturien ;
- US 402 : argile jaunâtre avec coquilles de *Patella* de petite taille et de *Phorcus lineatus*.
- US 403 : couche rocailleuse compacte très durcie ;
- US 404 : limons de couleur saumon ;
- US 405 : limons jaunâtres.

Aucune fouille ne fut pratiquée dans cette zone, bien que l'on ait recueilli quelques échantillons pour la micro-morphologie et des datations de l'US 401. Un nouveau sondage fut effectué (sondage 3) dans l'entrée de la grotte, dans la partie supérieure de la rampe qui s'ouvre entre la plaine extérieure et le sol intérieur de la grotte, située, comme indiqué plus haut, à un niveau plus bas. La stratigraphie observée fut la suivante :

- US 301 : couche superficielle ;
- US 302 : couche d'argile rocailleuse de couleur grisâtre ;
- US 303 : limons jaunâtre, avec très peu de restes, incluant trois exemplaires très grands de *Patella vulgata* (de type *major*, sensu Ortea, 1980) et une coquille de *Phorcus lineatus*. On distinguait dans cette strate un petit trou, dénommé US 305, rempli d'une couche terreuse de couleur jaunâtre, un peu plus sombre que l'US 303 (US 304).

Comme on a pu l'observer dans les descriptions des unités stratigraphiques, la densité des restes est assez variable. On peut le vérifier de façon plus objective dans la figure 5, dans laquelle nous présentons, pour chacune des US fouillées, les densités de trois types de matériels très significatifs de l'activité anthropique préhistorique : les objets lithiques, les restes de mammifères et les charbons. Comme on peut le voir, la majeure partie des US est pratiquement stérile ($d < 0,1$ objets/dm³) ou très pauvre ($0,1 > d > 1,0$ objets/dm³). Seulement les US 207, 105, 104 et 401 atteignent pour certains de ces matériels des densités significatives. On doit remarquer aussi le contraste entre les deux principales US attribuables au Mésolithique, les US 104 et 401. Pendant que la première présente des valeurs élevées dans les trois catégories (similaires, par exemple dans le cas des instruments lithiques à l'US 105), la densité en instruments lithiques dans l'US 401 est très basse, même inférieure à quelques-uns des niveaux pratiquement stériles, alors qu'elle présente des valeurs relativement élevées d'os et, bien sûr, de mollusques marins.

À partir de la séquence stratigraphique, des caractéristiques sédimentologiques, des observations préliminaires sur le matériel et les datations, on peut proposer de façon préliminaire une séquence pour El Alloru, incluant le site de plein air et la grotte (fig. 6). Du plus ancien au plus récente on distingue :

- phase A : probable dépôt pléistocène avec peu de restes archéologiques. Il inclurait les US 208 et 303, et peut-être l'US 405 ;

- phase B : dépôt de l'Holocène moyen avec peu de restes archéologiques. Sur celui-ci s'établira occupation mésolithique. Ce serait l'US 106 ;

- phase C : occupation mésolithique de type asturien, avec une densité variable de mollusques marins ; quelques US pourraient être qualifiées d'amas coquilliers, comme l'US 401, tandis que dans d'autres la concentration de coquilles est plus modeste (US 104, 107, 112, et structures associées). L'US 402 correspond probablement à cette phase aussi ;

- phase D : dépôt de plein air de la Préhistoire récente. Les US 105, 203, 204, 205, 206 et 207 lui correspondraient ;

- phase E : restes d'activités récentes et labour superficiel, auxquels on attribuera les US 101-103, 201, 202, 301 et 302, et probablement la structure négative 305 et son contenu (US 304)

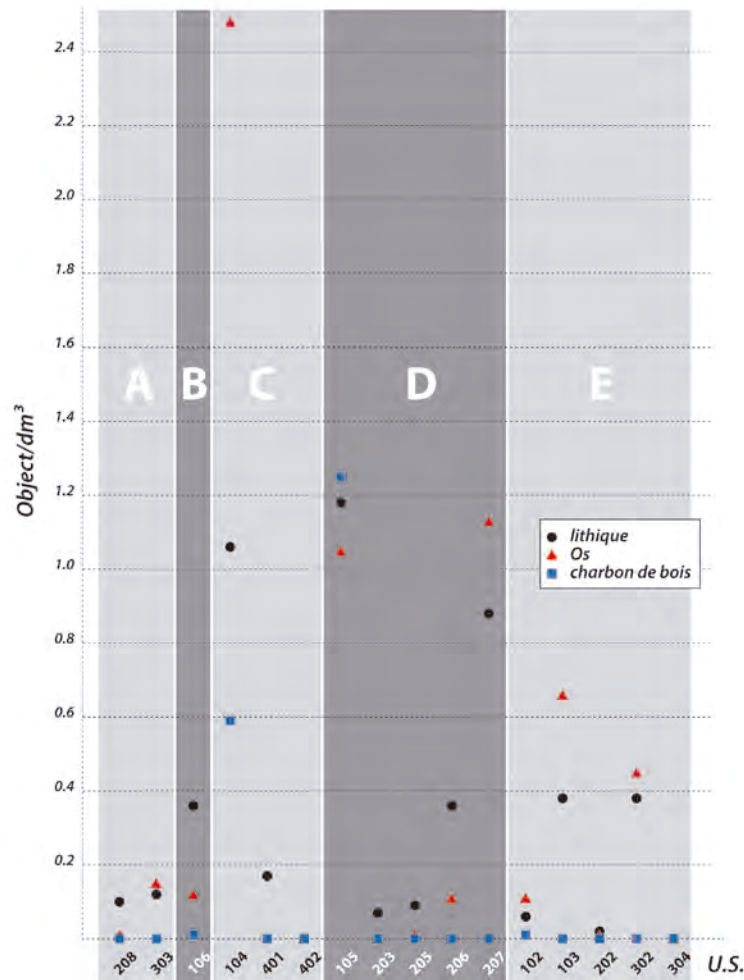


Fig. 5 – Évolution des densités de quelques types de matériel archéologique dans la séquence d'El Alloru. Les US dans lesquelles on a fouillé moins de 5 dm³ sont exclues. Les lettres A-E correspondent aux phases d'occupation du site.

Fig. 5 – Evolution of the densities of several types of archaeological materials in the sequence of El Alloru. The stratigraphic units in which less than 5 dm³ were excavated are excluded. Letters A to E correspond to the phases of the site occupation.

Processus de formation du dépôt : résultats préliminaires de l'analyse micromorphologique

L'étude géoarchéologique d'El Alloru s'oriente vers l'identification des processus de formation des dépôts et la détermination des phénomènes postdépositionnels qui les ont affectés. L'échantillonnage micromorphologique fut réalisé en isolant des blocs de sédiment dans le profil et en les recouvrant de bandes de plâtre qui, une fois durcies, permettent son extraction sans altérer la structure du sédiment (Goldberg et Macphail, 2003). On a prélevé cinq échantillons dans le profil est du sondage 1, englobant les US 101 à 104, en privilégiant les zones de contact entre les unités stratigraphiques. Dans les niveaux inférieurs, la taille et l'abondance des blocs augmentent, rendant impossible l'échantillonnage. Cependant, cette tendance s'interrompt brutalement dans le profil ouest, permettant d'obtenir deux échantillons des US 105, 112 et 106. De plus, on a recueilli des échantillons coordonnés dans le sondage 2, pour renseigner le possible paléo-

sol de l'US 206, et dans le dépôt cimenté à l'intérieur de l'abri (US 401), en le sectionnant transversalement avec une tronçonneuse. De même que pour tous les échantillons prélevés pendant la fouille, la localisation des échantillons a été géoréférencée par station totale et leur orientation fut signalée sur chaque bloc après empaquetage. L'étude des lames minces obtenues suit les paramètres établis par plusieurs auteurs (Bullock *et al.*, 1985; Courty *et al.*, 1989; Stoops, 2003).

Masse basale, composants basiques et microstructures

Dans le présent travail, nous ne discuterons que les échantillons du sondage 1, le seul dont l'analyse est finie. En lames minces, les composants basiques sont constants tout au long de la séquence avec de légères variations de distribution dans certaines zones.

Le dépôt dans son ensemble est composé de sable argileux et est assez homogène, sans aucune structure sédimentaire interne. La fraction grossière, du point de

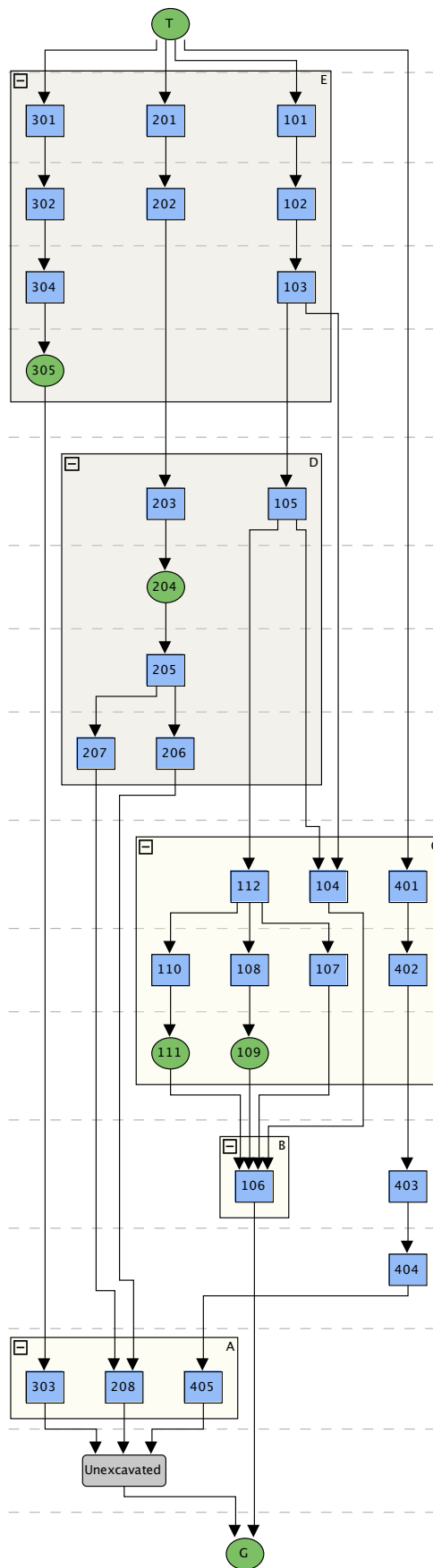


Fig. 6 – Matrice stratigraphique du gisement d’El Alloru.
Fig. 6 – Stratigraphic matrix of the El Alloru site.

vue micromorphologique ($> 63 \mu\text{m}$), est composée d’éléments d’origine géologique, biologique et anthropique. Les éléments d’origine géologique sont des sables de quartz moyens à gros, très variables morphologiquement, de sélection modérée, et d’autres minéraux minoritaires, comme le feldspath, le calcaire, la glauconite, la chlorite, la biotite ou le zircon, avec des inclusions plus grossières d’éclats de calcaire, anguleux, de dimensions centimétriques (sauf dans les US 105, 112 et 106). Les fragments de silex, avec une morphologie allant de l’arrondi à l’anguleux, très fréquents dans tout le dépôt, les fragments d’os (rares) ou les carbones (très communs, de la taille de grains de sable) et les coquillages de mollusques marins (gastéropodes, bivalves et échinodermes; concentrés dans l’US 104) sont probablement dus à l’activité anthropique. On doit citer aussi l’apparition dans la fraction grossière d’autres composants biologiques qui ne sont pas nécessairement en relation avec les activités anthropiques. C’est le cas des spores fongiques et des granules calcitiques biogéniques qui se forment par remplacement du matériel organique des excréments de faune invertébrée du sol en cristal de calcite disposés en forme plus ou moins radiale (fig. 7b et fig. 7c). Il existe une fraction limoneuse, composée de particules de quartz, spécialement remarquable dans l’US 106. La fraction argileuse dans les US supérieures ne souffre pas de changements significatifs, présentant une couleur marron/rougeâtre et des propriétés optiques isotropes, s’obscurcissant en 104 et 105, ceci dû à l’augmentation de micro-carbone et de matière organique. Elle présente des changements quant à sa composition et sa texture coïncidant avec la prolifération des limons, dans l’US 106 (fig. 8a). À l’exception de cette US, la microstructure spongieuse, avec d’abondants canaux et creux, révèle une intense activité biologique continue tout au long de la formation du dépôt.

L’US 106, la base de la stratigraphie explorée dans le sondage 1, diffère des autres par divers aspects significatifs. L’abondante fraction limoneuse lui confère un aspect de loess mal sélectionné. Elle présente quelques ajouts de matrice argileuse massive, mais aussi des grains isolés et des amas poreux. Les pores présentent différentes morphologies, fermées ou connectées entre elles, les formes irrégulières et allongées prédominent. La micromasse, contrairement à ce que l’on observe dans les US supérieures, présente une couleur marron/orange et une contexture biréfringente cristallitique (fig. 7a et fig. 7d). Ces composants solides présentent, en superficie et occupant les espaces entre eux ainsi que les pores internes, des revêtements d’argile bien orientée, produisant une extinction parallèle et régulière lorsque l’on porte la lentille du microscope sous la lumière polarisée croisée, avec une construction qui permet de les distinguer clairement de la matrice des amas, cristallitique mais aléatoire. Ces revêtements sont impurs, car ils contiennent des microparticules de carbone et de la matière organique finement mélangées dans la micromasse (fig. 8b, fig. 8c et fig. 8d).

Dans l’US 104, se concentrent des coquilles de mollusques, des granules de calcite biogénique (fig. 7)

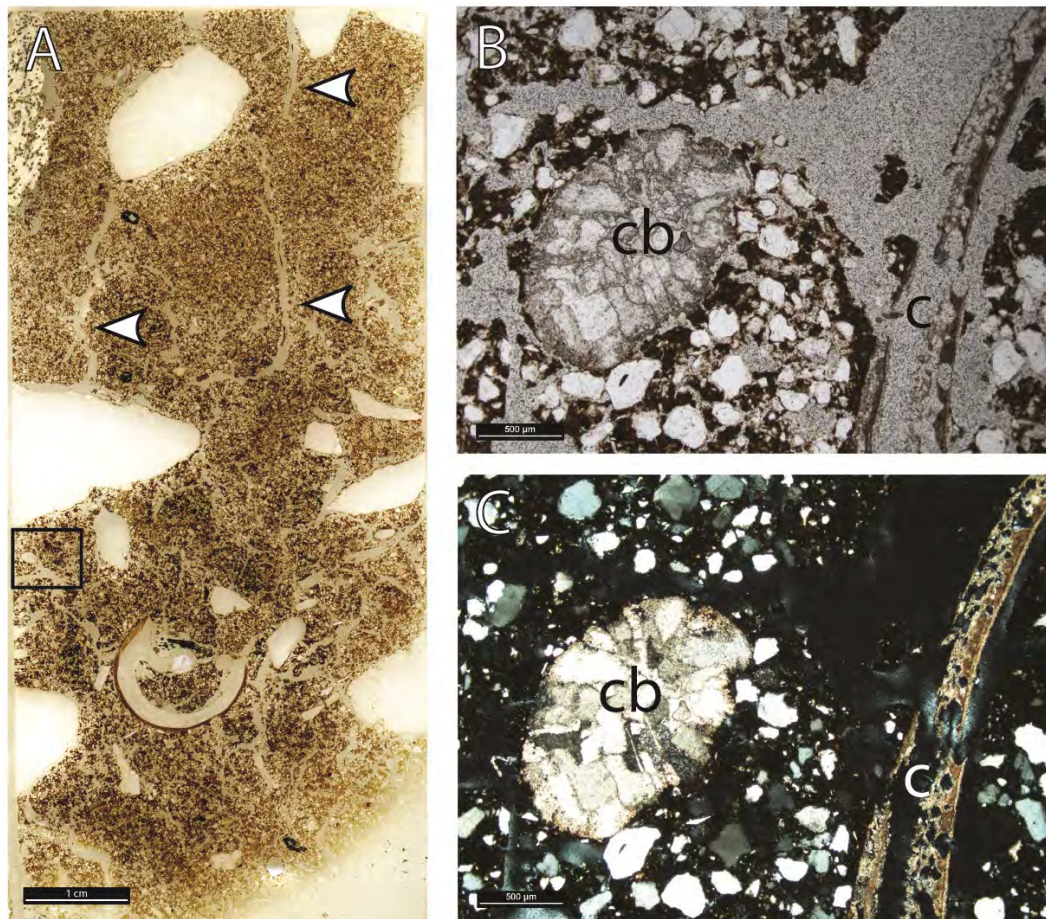


Fig. 7 – Échantillon LV4/1. a : vue générale de la lame mince. La moitié supérieure correspond à l’US 103 et l’inférieure à l’US 104. Observez la présence d’un coquillage de gastéropode marin dans l’US 104. Les flèches indiquent les canaux résultants de l’activité biologique ; b : détail avec éclairage à plat polarisé (PPL) de la zone signalée en a par un rectangle. On peut observer un grain de calcite biogénique (cb) et un fragment de coquille (c), les deux marqués d’une perte importante de matière par dissolution ; c : la même aire que b avec éclairage polarisé croisé (XPL), qui permet une meilleure observation des éléments calcitiques.

Fig. 7 – Sample LV4/1. a: general view of the thin section. The upper half corresponds to the stratigraphic unit 103 and the lower half to the stratigraphic unit 104. Note the presence of a gastropod shell in unit 104. The arrows indicate the canals resulting from biological processes; b: detailed view under plane polarised light (PPL) of the area marked by a rectangle in a. A biogenic calcite grain (cb) can be recognised as well as a shell fragment (c), both affected by an important loss of matter through dissolution; c: the same area as highlighted in b under crossed polarised light (XPL), which enables an easier observation of the calcitic elements.

(Durand *et al.*, 2010) et des graviers de calcaire fossilifère du substrat rocailleux, avec des marques de décalcification (fig. 7b et fig. 7c). Les traces d’activités pédologiques sont un piétinement modéré, et une microstructure en blocs sous-anguleux de texture spongieuse (fig. 7a). La présence abondante de matière organique humifiée lui confère une couleur très sombre, comme on l’observe dans l’US 103. Les US supérieures sont très homogènes et non significatives pour l’occupation mésolithique.

Processus de formation

L’US 106 contient des éléments clés pour inférer l’activité anthropique. Les revêtements impurs peuvent avoir plusieurs origines associées : naturelle, provenant des phases initiales de l’illuviation d’argile depuis la superficie (Kuhn *et al.*, 2010), ou anthropique, provenant de dégagé-

ment ou déforestation par le feu, culture ou piétinement (Macphail *et al.*, 1987; Courty *et al.*, 1989; French, 2003; Kemp, 2007). Étant donné l’abondance de charbons et de silex, il est raisonnable de postuler en faveur d’une genèse essentiellement anthropique pour différents traits présents dans la formation de cette US. Sa chronologie, clairement antérieure à l’introduction de l’agriculture dans cette partie du monde, permet d’écarter une origine associée à des pratiques de culture. Nonobstant, il paraît clair qu’elle est associée à l’important piétinement d’une surface exposée où, par rupture due à la sécheresse, cela permet à de petites particules de boue de pénétrer dans le sol, grâce à l’eau de pluie, qui favorise sa percolation conjointement aux microcharbons dérivés de l’occupation humaine et de la matière organique (Courty *et al.*, 1989). Les espaces étirés horizontalement, avec leurs parois internes revêtues d’argile impure orientée, sont des indicateurs typiques de

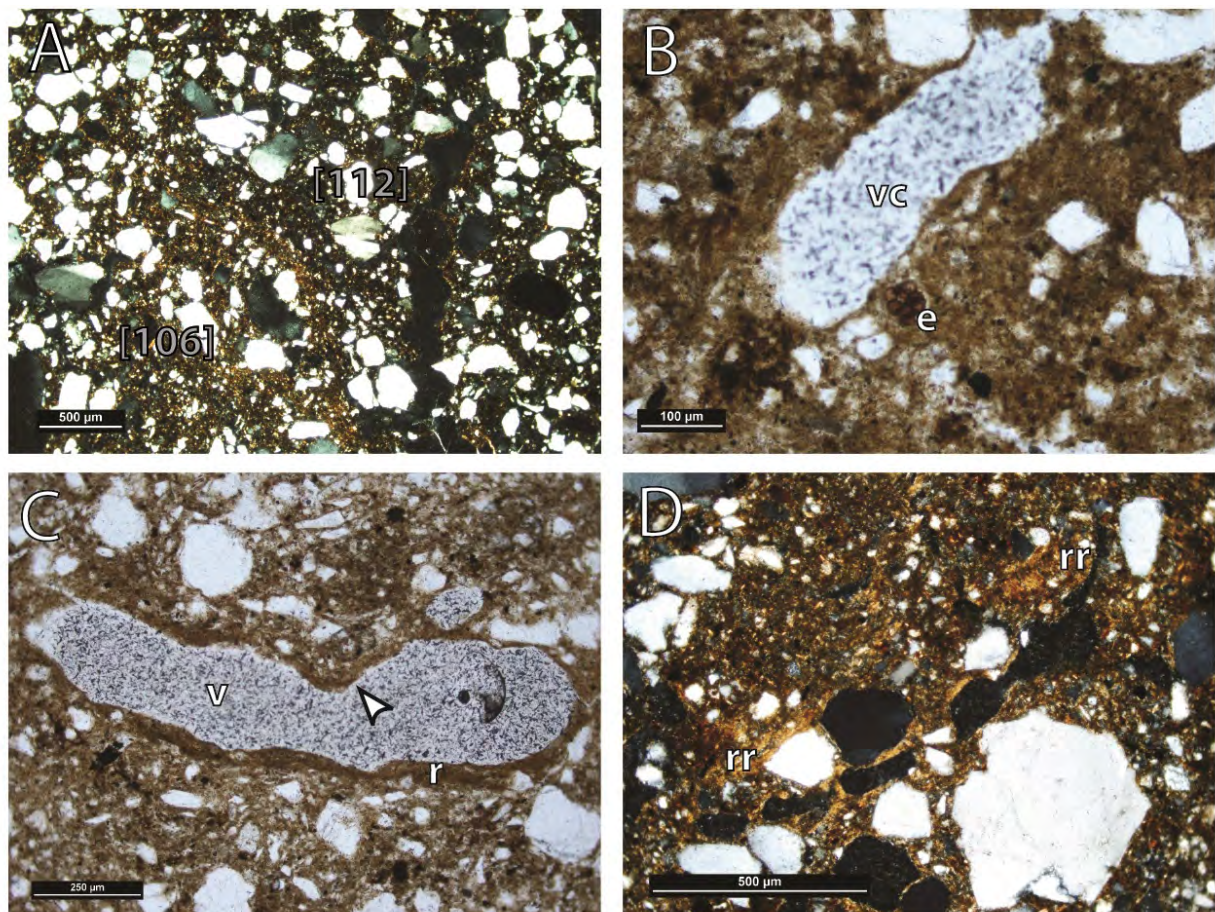


Fig. 8 – a : Image avec éclairage polarisé croisé (XPL) des US 106 (partie inférieure gauche) et 112 (partie supérieure droite). Le contact est assez net. La micromasse dans l'US 106 contient plus d'argile, très biréfringent, et du limon, alors que dans l'US 112 la micromasse est isotrope du fait du contenu plus conséquent en matière organique; **b :** US 106 (PPL), pore fermé (vc) avec revêtement d'argile impure dans les murs et spore fongique (e) dans la micromasse; **c :** US 106 (PPL), pore (v) horizontal avec revêtement impur (r) et présentant une structure collapsée dans la partie supérieure, signalée par la flèche; **d :** US 106 (XPL), revêtements et remplissages d'argile impure et orientée (rr), distincts de la micromasse, aussi argileux mais avec les particules désordonnées. Dans le revêtement signalé par la flèche, on peut observer différentes couches, indiquant divers événements de percolation d'argile impure depuis la surface.

Fig. 8 – a : Image under crossed polarised light (XPL) of the stratigraphic units 106 (left lower part) and 112 (right upper part). The contact zone is rather clear. The micromass in the stratigraphic unit 106 has a higher content of very birefringent clay and silt whereas the micromass in the stratigraphic unit 112 is isotropic given its higher content of organic matter; *b :* stratigraphic unit 106 (PPL), closed pore (vc) with impure clay coating of the walls and fungal spore (e) enclosed in the micromass; *c :* stratigraphic unit 106 (PPL), horizontal pore with impure coating (r) and exhibiting a collapsed structure in the upper part highlighted by the arrow; *d :* stratigraphic unit 106 (XPL), oriented impure clay coating and filling (rr) distinct from the micromass, likewise clayish but with deranged particles. In the coating indicated by an arrow, several layers can be observed indicating several percolation events of impure clay from the top.

compactage par forces verticales depuis la surface, particulièrement quand ils présentent une structure collapsée produite par les mêmes forces, comme on peut l'observer dans l'US 106 (fig. 8c; French, 2003). L'existence de différentes couches de revêtements d'argile orientée (fig. 8d) suggère divers événements de translocation (Macphail *et al.*, 1987; Kuhn *et al.*, 2010). On peut donc déduire une longue stabilité de cette US comme surface fissurée et affectée par le piétinement. L'expression de la fraction limoneuse dans l'US 106 et la relativement bonne sélection du sable en général suggèrent un transport éolien. Avec la disponibilité du sable depuis la côte et El Allouru étant situé sur une doline, structure karstique qui tend à

capturer les sédiments de l'environnement, il est acceptable de penser que le sédiment proviendrait d'un lieu proche, où il aurait été déposé par le vent.

Le contact de l'US 106 avec la 112 est assez net, mais dans les US 112 et 105 on enregistre la présence d'amas du même matériel qui compose l'US 106. La bioturbation peut l'expliquer, mais un piétinement intense et prolongé génère aussi l'inclusion d'amas des niveaux inférieurs aux supérieurs (Courty *et al.*, 1989). La différence de couleur détectée dans le chantier de fouille reflète une augmentation de la densité de carbone.

L'US 104 présente les caractéristiques d'un horizon Ah, l'horizon superficiel du profil édaphique avec

une abondante matière humifiée (Goldberg et Macphail, 2006). Le développement de ce sol a scellé la surface existante devant l'abri, durant l'occupation mésolithique, qui ensuite fut enterrée par un événement de sédimentation importante, constitué par les US supérieures.

Les coquillages concentrés dans l'US 104 et les autres composants calcaires présentent un appauvrissement en calcium et une structure interne très détériorée (fig.7b et fig. 7c). Cependant, il n'y a pas de précipitation de ce calcaire dans la matrice environnementale, que l'on pourrait espérer trouver dans le cas où la dissolution se produirait in situ. Il est possible que les coquilles incluses dans l'US 104 résultent d'une combinaison de facteurs de redéposition, auquel aurait contri-

bué l'activité biologique. Le piétinement entre aussi dans les possibilités, apportant des résidus d'autres lieux du gisement de façon involontaire. On doit aussi prendre en compte l'événement toujours incertain mais frappant, qui a fait que des clastes de taille gravier aient commencé à s'accumuler, ce qui pourrait aussi apporter des coquilles mélangées.

Les structures

Comme indiqué plus haut, dans l'angle nord-ouest du sondage 1, au niveau du contact entre les US 112 et 106, on observait deux petites structures négatives dénommées US 109 et US 111 (fig. 9). Dans les deux cas il s'agissait

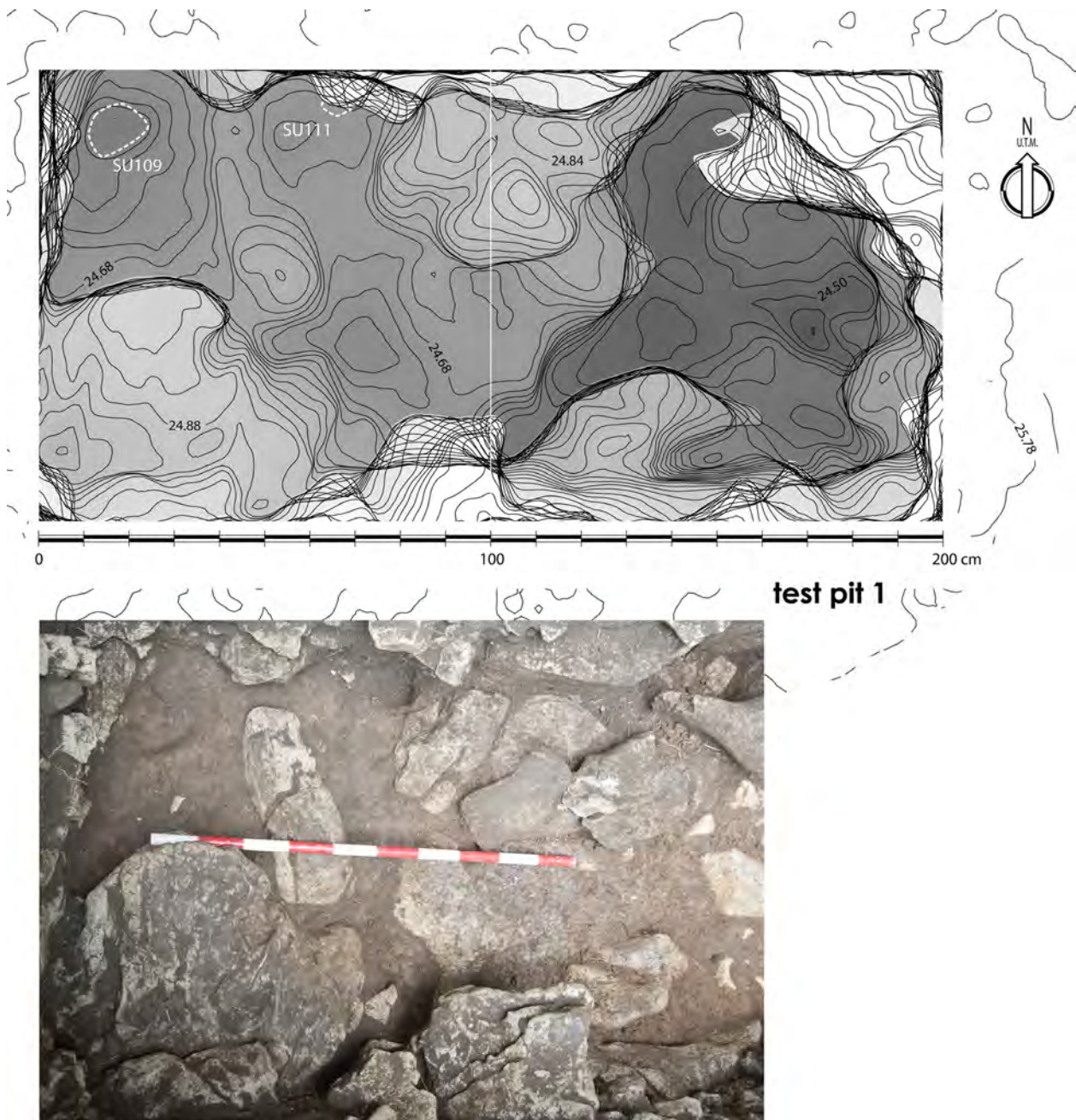


Fig. 9 – Surface de l'US 106. Observez les possibles trous de poteau (US 109 et US 111).
Fig. 9 – Surface of stratigraphic unit 106. Note the possible post holes (US 109 and US 111).

d'étroits trous ouverts dans l'US 106. Le premier avait à la base une forme de carré de 20 cm de côté avec les angles arrondis. Pour sa part, l'US 111 était un trou conique, d'environ 14 cm de diamètre, incliné vers l'est. Nous n'avons observé aucun reste archéologique dans le contenu des trous (respectivement US 108 et 110), constitué dans les deux cas par du limon de couleur brun sombre, facile à distinguer du dépôt jaunâtre de l'US 106. Évidemment, il est impossible pour le moment de déterminer la fonction de ces trous. Il semble raisonnable de postuler pour des marques de poteaux de bois, et, par leur proximité, ils pourraient avoir fait partie d'une palissade. Nonobstant, il sera nécessaire d'amplifier la surface d'observation pour préciser la finalité de ces trous, bien que leur chronologie, contemporaine de l'US 112, paraisse sûre.

Chronologie

Jusqu'à aujourd'hui, on a procédé à la datation par le ^{14}C de onze échantillons, provenant des fouilles de 2013, auxquelles on doit ajouter une datation obtenue lors d'un projet antérieur (Arias *et al.*, 2007a).

Dans le sondage 1, on a prélevé des échantillons des trois unités stratigraphiques principales : un os, recueilli dans l'US 106, trois os de l'US 104, et des échantillons de sédiment avec une haute concentration de carbone des US 105 et 112. Dans cette dernière US, on a extrait un volume très réduit de sédiment, empêchant le prélèvement de tout autre échantillon adéquat. Malgré cela, la datation fut tentée pour confirmer l'hypothèse selon laquelle il s'agirait d'une unité contemporaine de l'US 104. Malheureusement, la conservation du collagène dans les os de ces dépôts était mauvaise, comme cela arrive fréquemment dans les contextes de plein air, ce qui rendit impossible l'obtention d'une datation de l'échantillon de l'US 106 et de deux de l'US 104. Il n'y avait pas non plus assez de matière organique dans les échantillons de l'US 105 et, comme nous le verrons, celui de l'US 112 présente quelques problèmes qui le rendent peu fiable.

Dans le sondage 2, un échantillon de charbon de bois de noisetier (*Corylus avellana*) fut daté, avec une déter-

mination valide (OxA-29836). Les autres échantillons soumis au processus étaient des coquilles : un exemplaire de *Phorcus lineatus* de l'US 303 et une série stratigraphique prélevée dans le profil de l'amas coquillier à l'intérieur de la grotte ; une coquille de *Phorcus lineatus* de l'US 402 ainsi qu'une autre de la même espèce provenant du tronçon central de l'US 401. Ces derniers sont complétés par l'échantillon de 34,5 g de *Phorcus lineatus* prélevé en avril 2000, qui provient de la base de l'US 401.

Dans le **tableau 1**, on peut voir les résultats des huit datations obtenues jusqu'alors dans ce programme et dans l'antérieur⁽²⁾. Les déterminations des US 104, 401 et 402 permettent de situer l'occupation asturienne d'El Alloru entre le premier quart du VII^e millénaire cal. BC et la première moitié du VI^e millénaire cal. BC, une phase avancée du Mésolithique cantabrique (Fano, 2004; Arias *et al.*, 2007a). Apparemment, l'occupation extérieure localisée dans le sondage 1 serait un peu plus ancienne que celle de la grotte, à en juger par la différence chronologique notable entre les déterminations obtenues pour l'US 104, correspondant au début du VII^e millénaire et celle du niveau subjacent à l'amas coquillier (US 402), situé, selon la détermination OxA-29081, aux alentours de 6000 cal. BC. Ceci entre en contradiction avec la datation UBAR-781, obtenue à partir d'un ensemble de coquilles lors de la campagne de 2000, qui fournit une date plus ancienne que celle du niveau subjacent. Cette donnée est difficile à interpréter pour le moment. En principe, la datation OxA-29081 devrait être considérée comme étant plus fiable pour dater un individu concret plutôt qu'un ensemble de coquilles. Nonobstant, on ne peut pas non plus oublier les risques inhérents à la datation de petits échantillons, caractéristiques de la technique AMS ; s'agissant d'un seul coquillage, on ne peut pas écarter la possibilité d'une intrusion de matériel de l'amas coquillier. Ainsi nous devrions reculer la datation du début de l'amas coquillier au second quart du VII^e millénaire. On doit mentionner aussi l'inversion stratigraphique entre les deux datations obtenues dans cette campagne pour l'amas coquillier (OxA-29082 et OxA-29083). Ce fait, assez fréquent pour les amas coquilliers (Arias *et al.*, 2007a),

Contexte	Reference	Matière	Espèce	Détermination Radiocarbone (BP)	Intervalles	
					1 σ	2 σ
UE 206	OxA-29836	Charbon de bois	<i>Corylus avellana</i>	2528 \pm 26	789-590	795-547
UE 401 toit	OxA-29082	Coquille	<i>Patella vulgata</i>	7714 \pm 34	6041-5971	6082-5912
UE 401 centre	OxA-29083	Coquille	<i>Phorcus lineatus</i>	7342 \pm 32	5680-5613	5716-5578
Base amas coquillier	UBAR-781	Coquilles	<i>Phorcus lineatus</i>	8360 \pm 70	6782-6568	6931-6477
UE 402	OxA-29081	Coquille	<i>Phorcus lineatus</i>	7761 \pm 37	6082-5995	6161-5972
UE 303	OxA-29080	Coquille	<i>Phorcus lineatus</i>	8249 \pm 37	6603-6556	6704-6393
UE 112	OxA-29835	Charbon de bois	Indéterminé	1937 \pm 25	AD 26-115	AD 9-127
UE 104	OxA-29115	Os	Indéterminé	7979 \pm 38	7033-6828	7049-6708
	OxA-29116		Indéterminé	7979 \pm 38	7033-6828	7049-6708

Tabl. 1 – Datations radiocarbones pour le site de El Alloru.

Table 1 – Radiocarbon dates of the El Alloru site.

s'explique probablement par l'instabilité caractéristique de ce type de dépôt, dans lesquels les risques de migration verticale de matériel ou de l'existence de microstructures stratigraphiques non détectées sont très supérieurs à d'autres types de contextes sédimentaires.

Deux datations obtenues dans ce programme doivent être considérées comme peu fiables : la détermination OxA-29835 pour le carbone de l'US 112, clairement une contamination par du matériel plus récent, peut être en rapport avec l'utilisation agricole de la parcelle, et celle de la coquille de *Phorcus lineatus* recueillie dans l'US 303, d'un âge compatible avec la chronologie de l'Asturien mais difficilement compatible avec le reste de la composition malacologique du dépôt, clairement attribuable au Pléistocène. Il s'agit très probablement du résultat d'une contamination de ce niveau, pour laquelle nous avons d'autres indices (voir *infra*), qui aurait donné lieu à l'intrusion d'une coquille d'époque mésolithique dans un niveau antérieur.

En ce qui concerne l'unique détermination obtenue pour la phase D, celle-ci se situe entre le VIII^e et le VI^e siècle av. J.-C., soit entre le Bronze final et le début de l'âge du Fer, chronologie qui n'est pas incompatible avec le matériel recueilli, ce qui la rend acceptable tant que nous ne disposons pas de plus d'information.

L'établissement d'une chronologie fine des occupations préhistoriques d'El Alloru requiert de nouvelles datations qui permettront d'établir la chronologie des phases non datées à ce jour (phases A et B) et de préciser la séquence des occupations mésolithiques. De nouveaux échantillons provenant des US 303 et 106 ainsi que du sondage géologique étant actuellement en cours de datation, nous espérons qu'elles contribueront à résoudre quelques-uns des problèmes commentés dans cette section.

ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES MATÉRIAUX

L'industrie lithique

Les matières premières

Le petit ensemble recueilli lors des fouilles de 2013 sur le site d'El Alloru a été comparée avec la base de données de matières premières de la région. Ce travail s'appuie sur une exploration systématique de l'Est des Asturies et sur les analyses (XRD, SEM, EDS) des formations localisées (Fernández Sánchez, 2009; Arias *et al.*, 2009) pour déterminer la possible provenance des roches utilisées pour la taille.

Les matières premières observées jusqu'à présent dans El Alloru sont les suivantes (tabl. 2) :

- radiolarites, de trois sous-types : radiolarites rouges (R1, R2), noires ou vertes (R3), localisées dans l'aire côtière (formation d'Alba, du Tournaisien/Viséen inférieur) située dans l'entourage immédiat d'El Alloru dans des affleurements sur les plages de La Ballota, Vidiago, Andrín et San Antolín (cette dernière située à 3,5 km d'El Alloru). Elles représentent 11,85 % du total ;
- silex couleur miel (SME), localisé aussi sur la plage de San Antolín. Il représente 12,41 % de l'ensemble ;
- flysch gris (SG), dont la variante côtière (flysch de Pendueles, daté du Westfalien; Martínez *et al.*, 1971) se retrouve sur les plages de Pendueles, Vidiago et San Antolín (fig. 10). Il représente 7,9 % de l'ensemble ;
- silex noir (SN), localisé en formations namuriennes de Cabrales. Il représente seulement 2,63 % de l'assemblage ;

Groupe	Sigle	Couleur (code Munsell)	Opacité	Éclat	Texture	Type
I	Sn1	Hue 2.5 Yr.N5/1	Opaque	Mat	Fine	Silex noir
I	Sn2	Hue 2.5 Yr. N7/1	Opaque	Cireux	Fine	Silex noir
Ii	Sg	Hue 2.5Yn 7/1	Opaque	Semi-brillant	Fine	Silex gris
Iii	Sc	Hue 2.5Y N7/1	Opaque	Semi-brillant	Fine	Silex violet
Iv	Sme	Hue 2.5Y N8/1	Opaque	Semi-brillant	Fine	Silex miel
V	R1	Hue 2.5Yrn5/8	Opaque	Cireux	Fine	Radiolarite grenat
V	R2	Hue2.5yr N7/6	Opaque	Mat	Fine	Radiolarite rouge
V	R3	Hue 5Y N8/2	Opaque	Mat	Fine	Radiolarite verte
Vi	Cz1	Hue 2.5Y N7/1	Traslucide	Cireux	Fine	Quartz blanc
Vi	Cz2	Hue 2.5Y N7/2	Transparent	Cireux	Fine	Quartz hyalin
Vii	Ct1	Hue 5Yr. N2.5/1	Opaque	Semi-brillant	Fine	Quartzite noire
Vii	Ct2	Hue 5Yr. N2.6/1	Opaque	Mat	Moyenne	Quartzite grise
Vii	Ct3	Hue 5Yn.N1 8/1	Opaque	Semi-brillant	Grosse	Quartzite blanche
Vii	Ct4	Hue 10R.N3 5/8	Opaque	Mat	Moyenne	Quartzite rouge
Vii	Ct5	Hue 5Yn.N1 8/2	Opaque	Semi-brillant	Moyebbe	Quartzite verte

Tabl. 2 – Liste des matières premières.

Table 2 – List of the raw materials.



Fig. 10 – Affleurement de silex gris sur la plage de San Antolín.
Fig. 10 – Outcrop of grey flint on the San Antolín beach.

– quartzite, de cinq sous-types : quartzite grise (CT2), noire (CT1), blanche (CT3), rouge (CT4) et verte (CT5). Elle provient des formations ordoviciennes d'Oville et Barrios et a été localisée dans le fleuve Bedón et sur la plage de San Antolín (CT3). C'est la matière première majoritaire avec 31,7% de l'ensemble ;

– quartz, de deux sous-types : CZ1 et CZ2. Les deux sous-types sont localisés dans les alluvions du fleuve Bedón (à 4 km du gisement) et à Cuetu l'Aspa, près de Berbes (Ribadesella) respectivement. Environ deux tiers des quartzs (64,72%) correspondent à la variété du fleuve Bedón. Ces quartzs représentent 25,7% du total.

Si nous prêtons attention à l'évolution diachronique des différents types de matières premières (tabl. 3), on peut observer certaines tendances intéressantes. En premier lieu se détache le contraste entre les industries des US attribuées à la phase A et celles des phases B et C. Alors que dans l'industrie de la phase A le silex domine clairement (en particulier le SME), qui représente presque la moitié du matériel taillé, et que la radiolarite atteint un pourcentage proche de 25%, dans l'US 106 les indices s'inversent, avec une domination du quartzite (49%) et une forte baisse de la radiolarite. Une continuité plus forte existe entre les phases B et C, dans laquelle domine aussi le quartzite, et le pourcentage total de silex ainsi que la distribution entre les types de celui-ci sont similaires à la phase antérieure. Nonobstant, il y a quelques différences significatives, comme l'augmentation brusque du quartz

et la forte chute de la radiolarite. Beaucoup plus marqué est le contraste avec la phase D, dans laquelle le quartzite tombe jusqu'à un indice inférieur à celui de la phase A et le quartz devient la matière première dominante, tandis que la radiolarite remonte.

La distribution par matières premières du matériel lithique d'El Alloru semble confirmer l'attribution au Paléolithique supérieur de la phase A, alors que les phases B et C sont compatibles avec ce que l'on observe généralement pour l'Asturien cantabrique (Arias, 1991; Arias *et al.*, 2009), et suggèrent que l'US 106 pourrait correspondre aussi au Mésolithique.

Technologie et typologie

L'outillage trouvé à El Alloru est presque exclusivement dominé par des outils massifs (fig. 12) – les pics asturiens – produits par la taille de galets de quartzite aplatis et peu allongés (un choix délibéré), de texture hétérogène et à grain grossier. Les exemplaires trouvés à El Alloru sont très standardisés du point de vue lithologique, technique, morphologique et dimensionnel (fig. 11 et tabl. 4). La taille se fait par l'enlèvement d'éclats successifs, par percussion directe au percuteur dur, réalisée sur les deux flancs du galet. L'objectif est de créer une pointe robuste à section triangulaire sur l'une des extrémités du galet, laissant l'autre, arrondie, intacte. Les bords sont plus ou moins convexes selon les cas et les tranchants très écrasés

Matière première	Phase E			Phase D			Phase C			Phase B			Phase A		
			%			%			%			%			%
Grès	31	31	8,8	3	3	0,7	1	1	0,5	0	0	0,0	1	1	2,5
Calcaire	0	0	0,0	3	3	0,7	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0
Quartzite	148		41,9	61		15,2	71		38,0	50		49,0	9		22,5
CT1		34	9,6		11	2,7		14	7,5		17	16,7		1	2,5
CT2		93	26,3		24	6,0		41	21,9		11	10,8		1	2,5
CT3		10	2,8		26	6,5		13	7,0		18	17,6		7	17,5
CT4		1	0,3		0	0,0		2	1,1		2	2,0		0	0,0
CT5		0	0,0		0	0,0		0	0,0		0	0,0		0	0,0
CT6		10	2,8		0	0,0		1	0,5		2	2,0		0	0,0
Quartz	34		9,6	152		37,8	55		29,4	9		8,8	3		7,5
CZ1		25	7,1		63	15,7		7	3,7		4	3,9		1	2,5
CZ2		9	2,5		89	22,1		48	25,7		5	4,9		2	5,0
Silex	80		22,7	134		33,3	53		28,3	30		29,4	18		45,0
SG		8	2,3		48	11,9		6	3,2		6	5,9		1	2,5
SME		6	1,7		26	6,5		5	2,7		6	5,9		6	15,0
SN1		7	2,0		7	1,7		3	1,6		1	1,0		0	0,0
SN2		13	3,7		5	1,2		0	0,0		0	0,0		0	0,0
Patiné		46	13,0		48	11,9		39	20,9		17	16,7		11	27,5
Radiolarite	60	17,0		49	12,2		7	3,7		13	12,7		9	22,5	
SR1		23	6,5		22	5,5		5	2,7		7	6,9		6	15,0
SR2		37	10,5		27	6,7		2	1,1		6	5,9		3	7,5
Total		353			402			187			102			40	

Tabl. 3 – Répartition des matières premières par phases d'occupation
 Table 3 – Distribution of the raw materials according to the occupation phases

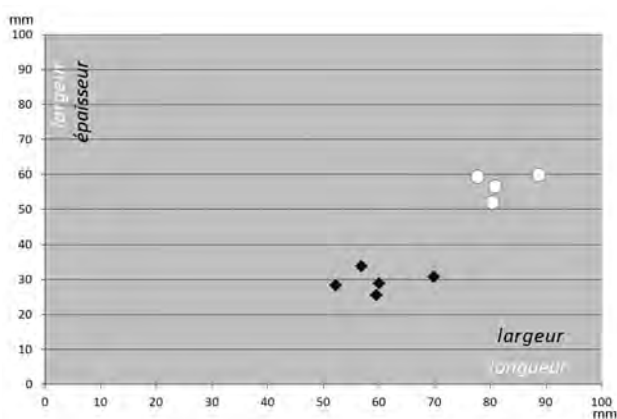


Fig. 11 – Dimension des pics de la US 104 (en mm). Diagramme de dispersion en fonction des variables « longueur » et « largeur » (en blanc et uniquement les exemplaires entiers; n = 4), et en fonction des variables « largeur » et « épaisseur » (en noir et en incluant tout les pics; n = 5).
 Fig. 11 – Dimensions of the picks stemming from the stratigraphic unit 104 (in mm). Scatter diagram according to the variables 'length' and 'width' (in white and exclusively complete pieces; n = 4) and according to the variables 'length' and 'thickness' (in black and including all the picks; n = 5).

	Paramètres métriques (mm)	M ± ET
VOLUME	Longueur	81,8 ± 4,7
	Largeur	59,5 ± 6,4
	Épaisseur	29,7 ± 3,1
	Poids	125,7 ± 20,0
	Indice Allongement	1,44 ± 0,1
	Indice d'épaississement	2,0 ± 0,3
POINTE	Largeur	17,20 ± 2,55
	Épaisseur	18,35 ± 3,01
	Indice d'épaississement	0,95 ± 0,17

Tabl. 4 – Caractéristiques métriques des pics asturiens de la US 104 d'El Alloru (n = 5).
 Table 4 – Metric characteristics of the Asturian picks stemming from stratigraphic unit 104 of El Alloru (n = 5).



Fig. 12 – Pics asturiens de l'US 104 d'El Alloru (cliché J. P. Ruas).

Fig. 12 – Asturian picks stemming from the stratigraphic unit 104 of El Alloru (photograph J. P. Ruas).

due à la percussion exercée pour l'aménagement du volume et à leur utilisation postérieure. Pour le moment, la série lithique n'inclut (encore) aucun éclat ou d'autres résidus issus de ce processus de fabrication. Par contre, un quartzite à grain plus fin, homogène et de couleur grise foncée a été exploité pour produire quelques éclats. L'un de ces éclats présente sur son extrémité distale (un tranchant cortical) une sorte de denticulé atypique irrégulier qui peut témoigner d'un usage (outil *a posteriori* ?) ou d'une altération de nature post-dépositionnelle. Deux nucléus – l'un en quartz laiteux et l'autre en radiolarite – complètent le répertoire des objets lithiques taillés au cours de la phase d'occupation C. L'exemplaire en quartz est épuisé et garde des négatifs d'esquilles sur les faces d'un volume qui est devenu informe. Le nucléus en radiolarite montre des négatifs d'enlèvements d'éclats réfléchis réalisés à partir de deux plans de frappes opposés. L'exploitation du volume est de type frontal avec recul parallèle.

L'industrie trouvée dans les unités stratigraphiques de la phase B intègre quelques petits éclats irréguliers, des esquilles et des débris obtenus à partir de matières siliceuses de faible qualité, qui correspondent à des déchets de taille non prédéterminés. Trois pièces méritent une attention spéciale : il s'agit d'un fragment de petite lamelle à dos marginale inverse, d'une lame à crête et d'une lamelle brute. Ces pièces ont été débitées à partir d'un silex blanc opaque qui semble pour le moment exclusif de la phase B. Les nucléus qui ont dû générer ces

pièces sont absents, tout comme d'autres fragments liés à la taille de cette roche.

Malgré la faible représentation numérique d'éléments lithiques, nous pouvons constater quelques différences entre les phases C et B, différences qui peuvent avoir une éventuelle signification chronologique :

- une utilisation privilégiée du quartzite au cours de la phase C, lequel a servi pour la production d'outils massifs (ils sont absents du répertoire lithique de la couche sous-jacente) ;

- l'exploitation d'une variété siliceuse (silex blanc opaque), au cours de la phase B, orientée vers la production de supports allongés.

Or, on peut mettre aussi en évidence certaines ressemblances entre les phases C et B :

- l'utilisation de la radiolarite pour la production d'éclats ;

- la faible représentation d'esquilles et d'autres déchets de taille, malgré l'utilisation systématique du tamisage.

Autres vestiges mobiliers

La parure

À la base de l'US 105, directement sur l'argile subjacente, on a recueilli un élément de parure (ALL-763). Il s'agit d'un pendentif réalisé à partir d'un galet en roche métamorphique arrondi et plat (41,07 mm × 14,45 mm

× 3,58 mm) laminaire avec un orifice à l'une des extrémités (1,27 mm de diamètre). La perforation, biconique, fut réalisée à partir des deux faces, sans préparation préliminaire de la surface. On doit signaler qu'il y a un léger désajustement entre les hauteurs depuis lesquelles furent faites les perforations de chaque côté.

La poterie

Durant l'intervention archéologique de 2013, on a répertorié un petit ensemble céramique, composé de 204 fragments (tabl. 5).

	US	Nombre de tessons
Sondage 1	102	134
	103	27
	105	3
Sondage 2	202	12
	205	4
	206	15
	207	1
Sondage 3	302	6
	303	2
TOTAL		204

Tabl.5 – Distribution par US des tessons de poterie à El Alloru.

Table 5 – Distribution of the pottery sherds according to the stratigraphic units at the El Alloru site.

Comme on peut le voir dans le tableau 5, la majeure partie du matériel céramique provient des couches superficielles de chaque sondage (US 102, 202 et 302). Dans celles-ci, on observe la présence de matériel récent, comme des fragments de tuile et des céramiques vitrifiées, auprès de produits qui reflètent une manufacture manuelle et probablement une chronologie antérieure.

Dans le sondage 1, l'US 103 présente encore l'existence de matériel céramique manufacturé au tour ou quelques fragments de tuile. Cependant, dans l'US 105, nous n'avons recensé que du matériel céramique réalisé à la main, bien que la non définition morpho-décorative interdise la mise en relation avec d'autres ensembles céramiques. L'unique élément morphologiquement représentatif est un fragment de bord, à profil évasé et de morphologie arrondie qui ne présente pas de motifs décoratifs.

Dans le sondage 2, les preuves céramiques modernes ou contemporaines sont répertoriées uniquement dans l'US 202. Tous les fragments céramiques classés dans les US 205, 206 et 207 présentent une manufacture à la main et des colorations caractéristiques d'une atmosphère de cuisson alternante. Ceci permet de placer chronologiquement l'ensemble à une période de la Préhistoire récente, bien que la rare représentativité morpho-stylistique de

l'ensemble ne permette d'avancer aucune hypothèse. On a recensé seulement deux fragments de bord à profil évasé et de morphologie arrondie. La classification macroscopique réalisée a permis d'identifier l'utilisation de matériel carbonaté dans la manufacture de quelques produits, aspect qui est relativement fréquent tant dans les Asturies (Cubas *et al.*, 2014b) que dans la région cantabrique depuis l'apparition de la technologie céramique (Cubas *et al.*, 2012 et 2014a), quelques fragments présentant même la dissolution des dégraissants carbonatés, aspect clairement en rapport avec leur disposition dans un contexte de plein air.

En dernier lieu, dans le sondage 3, l'US 302 et 303 reflètent une certaine altération avec la présence de matériel moderne ou contemporain comme les céramiques au tour et des fragments de tuile.

En conclusion, l'existence de produits manufacturés au tour et à la main dans les US 102, 103 et 302 et des fragments de tuile dans les US 102, 103, 202, 302 et 303 révèle l'altération de ces unités stratigraphiques. De leur côté, les US 105, 205, 206 et 207 présentent uniquement des céramiques à la main bien que la non définition formelle et décorative du matériel ne permette d'avancer aucune hypothèse sur l'inscription culturelle du dépôt, on pourrait proposer une chronologie antérieure à celle de l'introduction du tour, qui dans l'environnement culturel des peuples préhistoriques qui habitaient cette zone (les Cantabri), semble pouvoir être située aux alentours des IV^e et III^e siècles av. J.-C. (Cubas *et al.*, 2013, p. 79).

Les restes métalliques

Pour finir, nous devons signaler que nous avons recueilli quelques fragments métalliques (ALL-698, 705 y 781) dans l'US 206, qui ressemblent à des scories métallurgiques. Les pièces, en attente d'analyse, sont très petites et sont trop endommagées pour préciser leur classification mais, dans tous les cas, elles sont cohérentes avec la datation possible pour cette US et avec l'attribution de la phase D d'El Alloru aux périodes protohistoriques.

Archéobotanique

Palynologie

Bien que les gisements archéologiques ne constituent pas le contexte idéal pour l'analyse palynologique (Turner, 1985; Turner et Hannon, 1988), les caractéristiques de la zone fouillée à El Alloru, assez éloignée de la grotte et avec des indices de taux de sédimentation hauts et continus, la rendaient particulièrement adéquate pour ce type d'étude

La stratégie d'échantillonnage fut discutée en détail par l'équipe de travail et fut menée à terme directement par la palynologue (S. Núñez), en tenant compte d'un grand nombre de facteurs susceptibles d'affecter la fiabilité de l'analyse, comme les distorsions dans la séquence, les éléments intrusifs, la concentration élevée de roches, de racines, de perforations de microvertébrés, etc. (Richard, 1993).

Dans le cas d'El Alloru nous avons considéré adéquat un type d'échantillonnage qu'on pourrait appeler « vertical », en « profil stratigraphique » ou « continu », orienté sur l'étude de l'évolution de la végétation, du moins de façon discontinue pour chacune des périodes culturelles comprises dans la séquence échantillonnée. Tel que l'affirme A. Emery-Barbier (Emery-Barbier, 1995, p. 375), ce type de dépôts nous permettrait de reconstruire des « moments climatiques spécifiques », qui généralement pourraient être datés sur la base de la chronographie, de la stratigraphie ou grâce à la présence d'éléments typologiques caractéristiques. Évidemment, comme il s'agit d'un gisement archéologique, il est peu probable que le taux de sédimentation soit constant, ce qui appelle un recentrage taphonomique spécifique pour l'interprétation des résultats (López Sáez *et al.*, 2003 ; Burjachs *et al.*, 2003). Dans tous les cas, ceci incite à conseiller le prélèvement d'échantillons dans des profils divers du même sondage archéologique ou de l'aire de fouille (Burjachs *et al.*, 2003), comme celui effectué à El Alloru, de telle manière que tous les problèmes taphonomiques propres à chaque gisement puissent être mis en évidence.

On a échantillonné les profils est et nord du sondage 1 et la coupe nord du sondage 2. Dans la première coupe, on a prélevé cinq échantillons dans la coupe est (correspondants aux US 102, 103 et 104) et huit dans la coupe nord (US 102, 103, 105 et 112), alors que dans le sondage 2, beaucoup plus profond, on en a prélevé quinze (US 201, 202, 205, 206 et 208). Pour l'échantillonnage on a suivi le protocole habituel dans ces cas (Girard, 1975 ; López García, 1991 ; Richard, 1999), en commençant par le nettoyage de la coupe, de haut en bas, du toit au mur, en éliminant au moins les 5 cm superficiels du profil. Les échantillons, environ 50 g de sédiment, ont été recueillis tous les 10 cm, en enlevant systématiquement les 30 cm supérieurs pour éviter les risques de contamination. Chaque échantillon fut placé et inventorié en suivant le procédé décrit dans la partie 3.1, et dûment identifié.

Les échantillons seront prochainement analysés dans le laboratoire du groupe de recherche « archéobiologie » de l'Institut d'histoire du Conseil supérieur de recherches scientifiques, sous la supervision du Dr José Antonio López Sáez. Comme toute autre étude archéopalynologique de coupes stratigraphiques, seuls certains marqueurs chronologiques sont recueillis, l'interprétation prendra en compte le marqueur calibré par la séquence régionale, pour laquelle l'équipe qui réalise l'analyse possède une grande expérience (López Sáez *et al.*, 2008 ; López Merino, 2010 ; López Merino *et al.*, 2010a et 2010b).

Carpologie

Comme nous l'avons mentionné plus haut, tous les sédiments des niveaux intacts ont été soumis au processus de la machine de flottation de type Siraf. Ce procédé produit deux fractions dans lesquelles apparaissent des macrorrestes carbonisés non ligneux de plantes : une fraction lourde avec des restes supérieurs à 1 mm et une autre

provenant du tamis de 250 µm. L'étude de cette dernière, beaucoup plus laborieuse, demande l'utilisation d'instruments d'augmentation optique, et apporte normalement des petites graines et autres macrorrestes peu denses. En ce qui concerne la fraction lourde, celle-ci peut être triée normalement, à l'œil nu, et permet de recueillir des restes denses de plantes, comme le bois de certains taxons, des glands et des fragments de coque de noisettes.

Jusqu'alors, seule l'étude de la fraction lourde a été achevée. Celle-ci a donné des fragments de coques provenant de deux fruits sylvestres, probablement utilisés dans l'alimentation humaine : les noisettes (*Corylus avellana*) et les noix (*Juglans regia*). Celles-ci n'apparaissent qu'au cours des phases D et E, ce qui est cohérent avec les connaissances actuelles sur ce taxon, qui n'apparaît dans la région que au cours de la Protohistoire (Peña-Chocarro et Zapata, 2005 ; López Merino *et al.*, 2010a). De leur côté, les fragments de coquilles de noisettes sont présents tout au long de la séquence. Contrairement aux rares restes préhistoriques de coques de noix, ceux de noisettes constituent les restes archéobotaniques les plus fréquents dans les sites archéologiques de la région. De fait, on les retrouve de même fréquemment sur des sites sur lesquels on n'utilise pas de techniques particulières pour le prélèvement de macrorrestes végétaux. Cependant, la récolte systématique peut apporter d'intéressantes informations taphonomiques (López-Dóriga, 2015). Malgré sa surreprésentation par rapport à d'autres types de ressources végétales, en partie due à sa résistance élevée, à la carbonisation et à l'érosion, ce taxon doit avoir joué un rôle important dans la subsistance des groupes préhistoriques de la région (Zapata, 2000). La carbonisation de ces deux types de restes et leur conservation respective dans le dépôt archéologique sont probablement à mettre en relation avec leur usage alimentaire, que ce soit le fruit d'un accident durant l'exposition au feu pour être grillés à des fins culinaires ou de conservation, ou le fait d'avoir jeté la coque au feu une fois que le fruit a été consommé. Le spectre des ressources végétales exploitées s'enrichira probablement à la fin de l'analyse des fractions légères, actuellement en cours d'étude.

Anthracologie

De la fouille archéologique jusqu'aux études en laboratoire, les charbons de bois récupérés à El Alloru ont suivi un protocole rigoureux et exhaustif conforme aux méthodes d'étude développées par l'anthracologie lors des dernières décennies (Uzquiano, 1997 ; Badal *et al.*, 2003 ; Théry-Parisot *et al.*, 2010).

Les données les plus complètes proviennent des unités stratigraphiques 104 et 105 (tabl. 6) qui correspondent respectivement au Mésolithique et aux périodes protohistoriques. Le chêne à feuillage caduc (*Quercus pubescens*), très proche du chêne pédonculé (*Quercus robur*), est le taxon dominant dans les deux couches (fig. 13). D'autres éléments caducifoliés y sont présents avec des valeurs plus discrètes : le noisetier (*Corylus avellana*),

exclusivement au Mésolithique, le châtaignier (*Castanea sativa*), l'orme (*Ulmus minor*), le noyer (*Juglans regia*), dans l'unité protohistorique. Le peuplier (*Populus nigra*) est indicatif des formations de ripisylve installées tout le long du fond des vallées, tandis que le sorbier (*Sorbus aria*) est par contre un taxon montagnard qui pousse bien sur des reliefs siliceux.

La présence du chêne vert (*Quercus ilex*), bien que discrète, témoigne de l'existence de substrats calcaires où cet arbre pousse bien. La végétation arbustive est représentée ici par l'aubépine (*Crataegus*), divers pruneliens (*Prunus spp* tels *P. mahaleb* ou cerisier de Sainte Lucie et *P. spinosa* ou épine noir), le pistachier (*Pistacia*), la bruyère (*Erica*) et diverses légumineuses (Fabaceae), par exemple ajoncs ou genêts, en faibles pourcentages.

Le paysage végétal qui semble s'en déduire est celui d'une chênaie caducifoliée mixte, notamment acidophile tenant compte de la présence du chêne pédonculé et du châtaignier, si bien que la présence de l'orme et le noyer nous suggèrent à leur tour l'existence de sols plus frais, à humus doux, à proximité du site. Cette formation végétale aurait constitué l'aire d'exploitation principale du bois de feu des habitants d'El Alloru pour approvisionner leurs feux domestiques. Les vallées et la montagne à proximité étaient également des biotopes potentiellement exploitées. Les massifs karstiques qui se disposent de façon parallèle tout au long du littoral cantabrique furent aussi fréquentés, du fait de la présence de chênes verts, d'aubépines et de pistachiers, tous les trois étant aussi producteurs de fruits. Finalement, les terrains de lande furent aussi parcourus compte tenu de la présence de

bruyères et d'ajoncs (légumineuses). Ces derniers taxons nous rappellent l'importance des substrats siliceux dans la région cantabrique, surtout dans les zones côtières. Ce sont de substrats fortement acidifiées, dus au régime de précipitations très élevées auquel cette zone est soumise.

Cet ensemble de ligneux aux affinités écologiques diverses et géographiquement proches s'explique par une configuration topographique du territoire très compartimentée due à la disposition horizontale des principaux reliefs, par l'existence d'un réseau hydrologique dense qui coupe transversalement ces reliefs accentuant encore plus cette compartimentation et par la discontinuité du substrat (calcaire, silice) et l'orientation des versants qui enfin, ont déterminé la distribution des différents groupements végétaux proches les uns des autres. Cette proximité aurait entraîné une gestion multiple de l'environnement végétal dans ce cas-ci, en fonction des ramassages de bois principalement (Uzquiano, 2014).

L'abondance des chênes caducifoliés obtenue par anthracanalyse est symptomatique de l'amélioration climatique qui s'est produite dès les débuts de l'Holocène. Les études polliniques de toute cette zone ont enregistré l'extension et le développement de la chênaie caducifoliée (*Quercus*, *Corylus*, *Fraxinus*, *Tilia*, *Ulmus*) au cours de la première moitié de l'Holocène (Jalut, 1992; Jalut *et al.*, 1992; Montserrat, 1992; Peñalba, 1994; Muñoz Sobrino *et al.*, 2005; González Sampéris *et al.*, 2006).

La présence du chêne vert (*Quercus ilex*) parmi les charbons de bois de ce site a été mise en relation avec les occurrences qui de façon diffuse sont apparues tout au long du littoral cantabrique au niveau anthracologique,

Phase	E	D		C		B
Unité Stratigraphique	UE 102	UE 105		UE 104		UE 106
	N	N	%	N	%	N
<i>Quercus</i> à feuillage caduc	7	88	75,86	66	64,71	
<i>Quercus</i> sp.				3	2,94	
<i>Corylus avellana</i>				1	0,98	
<i>Castanea sativa</i>		1	0,86			
<i>Ulmus minor</i>		1	0,86			
<i>Juglans regia</i>		1	0,86			
<i>Populus nigra</i>		1	0,86			
<i>Sorbus aria</i>		4	3,44	1	0,98	
<i>Quercus ilex</i>	2	9	7,75	7	6,86	
<i>Prunus</i> spp.				12	11,76	
<i>Crataegus monogyna</i>	1	3	2,58			
<i>Pistacia terebinthus</i>		2	1,72			
<i>Erica</i> sp.	1					
Fabaceae	1	2	1,72	4	3,92	2
Indéterminables	1	4	3,44	8	7,84	1
TOTAL	13	116	100,00	102	100,00	3

Tabl. 6 – Tableau 6 Liste des déterminations anthracologiques.

Table 6 – List of the anthracological determinations.

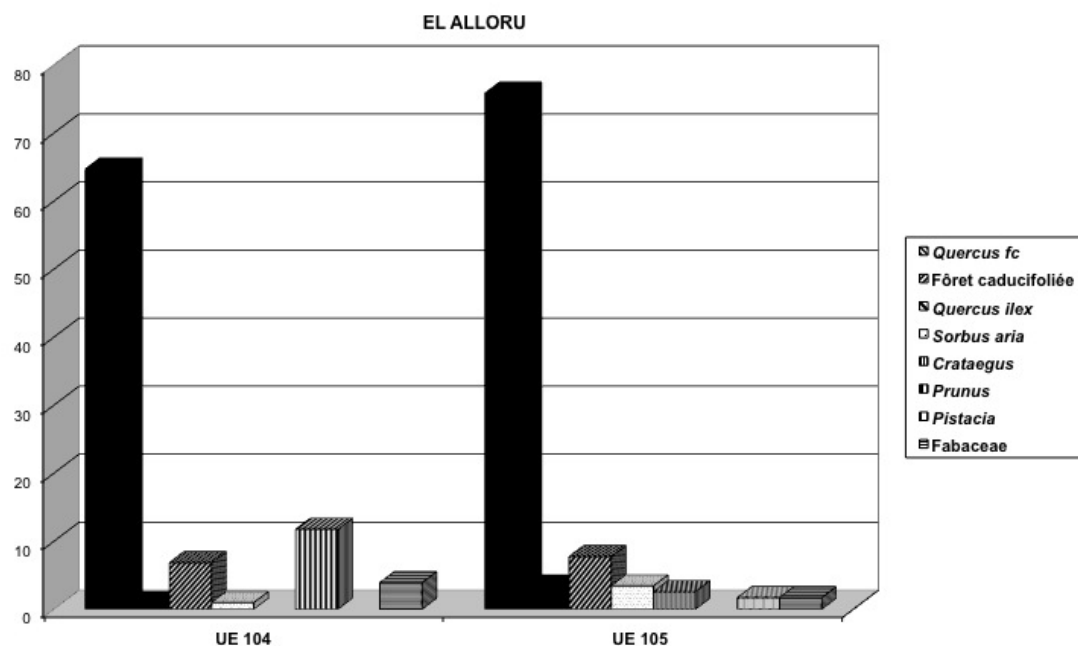


Fig. 13 – Assemblage anthracologique des US 104 et 105 d'El Alloru.

Fig. 13 – Anthracologic samples of the stratigraphic units 104 and 105 of El Alloru.

dans des sites datés entre la fin du Tardiglaciaire et les débuts de l'Holocène (Uzquiano, 1992, 1995 et sous presse). Les séquences polliniques mentionnées ci-dessus ont aussi mis en évidence des occurrences continues de chêne vert (*Quercus ilex*) dans le Nord de l'Espagne à partir des débuts de l'Holocène (Peñalba, 1994). Les données floristiques fournis par l'anthracologie rejoignent bien celles enregistrées dans les dépôts polliniques.

Archéozoologie

Les mammifères

Pendant les fouilles de 2013, 1 282 restes de mammifères (NR) ont été recueillis (tabl. 7). L'assemblage est très fragmenté, comme le prouve le fait que seulement 193 restes, 15,1%, ont pu être déterminés au niveau anatomique (NRD). Cinquante-trois de ces restes correspondent à des dents complètes ou fragmentées, ce qui contribue à élever le NRD, étant donné qu'il est facile de distinguer une pièce dentaire même si elle est très petite.

Au niveau taxonomique, la détermination est moindre. Dans le tableau 7, nous montrons les espèces qui ont pu être déterminées. L'espèce la plus représentée est le cerf, avec quatre-vingt-sept restes. Cette espèce est surreprésentée par la présence de soixante-et-onze fragments de bois que nous discuterons ci-après. À cause de la fragmentation, aucun reste de bouquetin n'a pu être déterminé avec certitude, tous les restes qui selon leurs tailles appartiendraient à cette espèce ont donc été regroupés sous le terme de Caprinae. Le chevreuil et le sanglier ont pu être déterminés avec assurance à partir des pièces dentaires. On doit signaler les quarante-et-un

restes attribués au chat. La difficulté à déterminer l'origine sauvage ou domestique de ces restes a fait que nous les avons classés comme *Felis* sp. Dans tous les cas, ils ne présentent pas de coupe ni de fracture anthropique. Ceci, ajouté à certaines adhérences noires qui semblent être de la matière organique, nous fait penser à une intrusion de chat domestique récent.

À l'opposé, les espèces les moins représentées sont le cheval et l'ours, avec un seul reste pour chacune, trouvés respectivement dans les US 302 et 207. Dans le cas du cheval, il s'agit d'un fragment de molaire, tandis que l'ours est représenté par une canine supérieure complète. Celle-ci est de petite taille, il s'agit probablement d'un individu juvénile (on ne peut observer de trace d'usure car la pointe est détériorée) ou bien d'une femelle d'ours brun.

L'état de conservation des restes varie selon l'US. En général, les racines des plantes ont assez affecté les surfaces corticales, rendant difficile, voire impossible, la localisation de marques de coupe d'origine anthropique. Il y a aussi des os arrondis et concrétionnés. On doit signaler l'US 401, dans laquelle les os ont une couche de carbonate de calcium et, dans quelques cas, ils apparaissent compactés avec d'autres os ou des mollusques. Il y a quelques os brûlés de petite taille dispersés dans toutes les US, bien que leur nombre soit réduit.

Les US 103 et 104 sont celles qui renferment le plus de restes osseux, très éloignées des autres unités. Certains des soixante-dix restes de bois de cerf de l'US 104 se démarquent par leur très petite taille. En dehors de cette unité, un seul reste de bois de cerf provient de l'US 106. En aucun cas nous n'observons de travail sur les bois. Ces unités sont aussi en relation par le recollage d'un os présentant une ancienne fracture.

Phase	US	NR	NRD		<i>Equus caballus</i>	<i>Bos. sp.</i>	<i>Cervus elaphus</i>	<i>C. capreolus</i>	<i>Stas scrofa</i>	<i>Stas sp.</i>	<i>Caprinae</i>	<i>Ursus arctos</i>	<i>Felis sp.</i>
			N	%									
E	102	100	47	47,0					1	1	1		41
E	103	386	21	5,4		3	4	2		1	3		
E	202	8	6	75,0							6		
E	302	58	6	10,3	1		1				4		
D	105	98	1	1,0		1							
D	205	4	1	25,0									
D	206	63	2	3,2			1				1		
D	207	68	6	8,8			3					1	
C	104	432	87	20,1		1	74	3	2		3		
C	401	7	6	85,7			2			1	3		
B	106	33	10	30,3		1	2						
A	208	2	–	–									
A	303	23	–	–									
TOTAL		1282	193	15,1	1	6	87	5	3	3	21	1	41

Tabl. 7 – Liste des déterminations des espèces de mammifères par phase et US.

Table 7 – List of the identified mammal species according to the phases and stratigraphic units.

Les mollusques

Environ 25% de l'échantillon total d'invertébrés provenant des fouilles archéologiques d'El Alloru de la campagne de 2013 ont été analysés. L'ensemble de ces vestiges provient de l'US 104.

En ce qui concerne les mollusques marins, on a quantifié un total de 5 802 restes (sans prendre en compte les milliers de restes de coquillages dans le tamis le plus fin, mailles de 1 mm, sauf pour les apex des gastéropodes, dans le but d'obtenir un NMI plus précis).

Le NMI total de mollusques marins est de 2 309, estimé à partir des extrémités des patelles (*Patella sp.*) et des monodontes (*Phorcus lineatus*). Les premières représentent 51,06% (NMI = 1 179), alors que le pourcentage des seconds est de 48,81% (NMI = 1 127). Le pourcentage restant (0,13%) est composé des gastéropodes *Gibbula sp.* et *Nassarius sp.* et du bivalve *Striarca lactea*, chacune de ces espèces est représentée par un seul individu (fig. 14).

L'assemblage est très fragmenté. Ceci est plus particulièrement le cas des patelles. Seul un exemplaire apparaît complet en plus de quinze fragments. Le reste est composé d'apex et de fragments. Dans le cas des monodontes (*Phorcus lineatus*), la fragmentation est beaucoup moindre. Ceci est dû au fait que la coquille est plus épaisse. Le nombre d'exemplaires complets atteint les deux cents.

Le matériel apparaît très décalcifié, ce qui, en plus de la forte fragmentation, a rendu très difficile la détermination des patelles au niveau de l'espèce. Seulement

six exemplaires peuvent être classifiés comme *Patella vulgata* et neuf comme *Patella depressa*. Il est possible que l'espèce *Patella ulyssiponensis* soit aussi représentée dans cet assemblage. Les exemplaires altérés par le feu sont rares (dix-sept individus de *Patella sp.* et dix-sept de *Phorcus lineatus*).

Dans les résidus de sédiment récupérés du tamis le plus fin, on a répertorié 276 restes de l'oursin (*Paracentrotus lividus*). Il s'agit fondamentalement de fragments de petite taille, autant d'épines que de carapace. Le NMI a été estimé à 1. Aucun élément de l'appareil masticatoire n'a été répertorié.

On a aussi trouvé vingt-et-un restes de poissons, tous des dents ou des fragments de mandibule avec des dents. Bien qu'ils soient actuellement en cours d'étude, on peut avancer qu'ils sont tous d'origine marine.

Pour finir, il faut signaler la rare présence d'escargots terrestres, très fragmentés, qui sont aussi actuellement en cours d'étude.

La composition malacologique du gisement est cohérente avec celle des amas coquillier de l'Asturien, caractérisés par une prédominance absolue des patelles et des monodontes de l'espèce *Phorcus lineatus* : plus de 95% des mollusques recueillis comme aliments (Álvarez Fernández, 2015). Ces gastéropodes furent pêchés sur les rochers, probablement tout le long de la zone d'estran (incluant l'estran inférieur, zone très battue par la houle), sur la côte proche du gisement.

Les pourcentages similaires de patelles et de monodontes à El Alloru surprennent dans la mesure où les

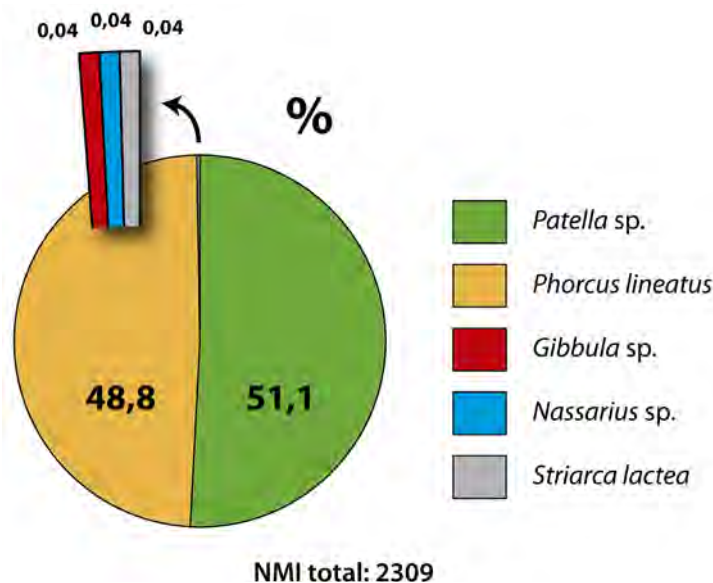


Fig. 14 – Composition des échantillons des invertébrés marins de l'US 104 d'El Alloru.

Fig. 14 – Composition of the samples of marine invertebrates from the stratigraphic unit 104 of El Alloru.

patelles représentent d'habitude plus de 60% des mollusques collectés pour la consommation. Ce fait fut déjà observé dans l'échantillon prélevé sur le site en 2000 (Arias *et al.*, 2007a). De toute façon, on doit signaler l'existence d'autres gisements asturiens qui présentent des pourcentages comparables à ceux d'El Alloru, comme El Águila C (Álvarez-Fernández, 2015) ou aussi certains sites dans lesquels dominent apparemment les monodontes.

Dans le cas des oursins, le petit nombre de restes et l'absence d'éléments de la lanterne d'Aristote font que l'on ne peut pas écarter la possibilité qu'ils n'ont pas été pêchés par les groupes humains, mais qu'ils pourraient être arrivés jusqu'au gisement dans l'estomac des poissons. Même ainsi, ceci sera nuancé par le futur, quand sera terminée l'étude complète des invertébrés marins. La pêche des oursins à des fins alimentaires a été reconnue dans d'autres sites archéologiques asturiens, comme c'est le cas pour La Poza l'Egua (Álvarez-Fernández, 2015).

Les poissons marins ont été recensés dans certains gisements asturiens, comme La Poza l'Egua, El Águila C et Colomba (Arias *et al.*, 2007a et 2007b).

CONCLUSION

Les recherches menées à El Alloru dans les années 2012 et 2013 ont permis de constater l'existence d'une aire d'activité mésolithique, attribuée au complexe culturel asturien, dans un lieu de plein air à proximité d'une grotte renfermant un amas coquillier. La relative variété de restes archéologiques répertoriés, les structures localisées et les indices de piétinement sur la base du niveau principal d'occupation (la phase C de notre séquence) tendent à le confirmer. Néanmoins, il est encore trop tôt pour déter-

miner si nous sommes en présence d'un campement ou d'une zone dédiée à quelques activités spécifiques, mais dans tous les cas, l'hypothèse à vérifier semble se confirmer : l'existence de vestiges asturiens aux alentours des grottes avec des amas coquilliers.

Il faut aussi noter les différences entre le contenu archéologique du gisement de plein air et celui de l'amas coquillier en grotte, en particulier en ce qui concerne la densité de matériel lithique, ce qui semble confirmer la seconde partie de l'hypothèse : la possibilité que les amas coquilliers en grotte soient essentiellement des zones d'accumulation de résidus associées aux campements des alentours. À ce sujet, la diachronie qui, selon les données existantes actuellement, semble exister entre l'occupation extérieure et la grotte suggère la possibilité qu'il y eut des déplacements vers la zone d'activité. Pourrait-on imaginer, par exemple, l'utilisation de la grotte comme décharge une fois le campement de plein air abandonné ?

L'occupation asturienne d'El Alloru se distingue par la grande densité de pics asturiens, une des plus élevées qu'on connaît (cinq pics dans les 174 dm³ de sédiment fouillé dans la US 104, soit vingt-neuf pics/m³ !). Le pic asturien est certainement un élément caractéristique de l'industrie de cette période, et a fortement attiré l'attention des chercheurs qui ont étudié ce complexe archéologique (Vega del Sella, 1914, 1916 et 1923 ; Clark, 1976 ; González Morales, 1982a). Nonobstant, comme nous l'avons indiqué auparavant (Arias, 1991 ; Arias et Fano 2009), il s'agit d'un outil probablement surreprésenté en raison de son identification aisée. En fait, une grande partie des collections publiques ou privées de ces outils proviennent de récoltes de matériels en surface. En réalité, la densité de pics sur les sites fouillés n'est pas excessivement élevée. Actuellement, il est difficile d'obtenir des données quantitatives fiables, mais le nombre de pics recueillis dans les fouilles anciennes est relativement

petit, en comparaison avec les gros volumes de sédiments étudiés, et dans des sites fouillés avec des techniques modernes (Mazaculos II, El Mazo, El Toral III) très peu de ces outils ont été trouvés, en tous les cas bien moins qu'à El Alloru. Le vieux problème de la fonction de ces outils (Vega del Sella, 1923, p. 16-18; Madariaga, 1968 et 1976; Straus, 1979; Pérez, 1999; Clemente *et al.*, sous presse) reste toujours en suspens. Il serait souhaitable que les recherches à El Alloru puissent bientôt contribuer à éclairer cette question.

Les données archéobotaniques et archéozoologiques suggèrent que les groupes qui occupaient El Alloru durant le Mésolithique exploitèrent une large série de biotopes de la zone orientale des Asturies. Ainsi, l'étude anthracologique a mis en évidence que l'approvisionnement en bois de feu provenait aussi bien des zones à substrats acides que des domaines calcaires. La faune des mammifères présente les traits typiques de l'Asturien, et du Mésolithique cantabrique en général (Arias, 1991 et 1992; Marín et González Morales 2009), avec une nette prédominance du cerf, complétée par des espèces caractéristiques des zones forestières, comme le chevreuil et le sanglier. Nous devons aussi souligner l'existence d'indices d'exploitation des noisettes, un trait également très commun du Mésolithique cantabrique (Zapata, 2000).

Les groupes mésolithiques occupant El Alloru exploitèrent aussi les ressources marines, si l'on en croit les abondants restes de poissons et de mollusques répertoriés. Il est intéressant de signaler que l'échantillon de ces derniers, bien que dominé par les espèces caractéristiques de l'Asturien, présente une particularité déjà observée aussi bien sur ce site que dans d'autres gisements de la zone : la présence de la monodonte (*Phorcus lineatus*) avec des pourcentages plus élevés que d'habitude dans ce complexe archéologique. Il faudra attendre la poursuite des études pour confirmer cette caractéristique.

Par ailleurs, nous devons signaler qu'El Alloru présente un large éventail d'indices de l'activité humaine préhistorique de plein air, un fait du plus grand intérêt dans une région pour laquelle la majeure partie des données archéologiques disponibles proviennent de grottes et d'abris. Comme nous l'avons montré dans les pages précédentes, la présence humaine dans ce lieu apparaît à un moment pas encore déterminé du Paléolithique supérieur, une période pour laquelle les informations sur les activités de plein air sont particulièrement rares dans la région. L'apparition de ces possibles restes paléolithiques n'est cependant pas surprenante compte tenu de la remarquable densité de témoins de cette période aux alentours du gisement. El Alloru se situe près de l'extrémité est de La Llera, un petit massif karstique (d'environ 2 km × 1 km en direction ouest-est) aux alentours duquel une dizaine de sites sont connus qui contiennent des vestiges paléolithiques comprenant d'importantes séquences comme celles de Cueto de la Mina (Vega del Sella, 1916), La Riera (Vega del Sella, 1930; Straus et Clark, 1986) et Balmori (Vega del Sella, 1930; Clark et Clark, 1975). Ce dernier site se trouve à seulement 500 m au nord-ouest d'El Alloru. D'autres sites

contiennent des couches archéologiques ou des manifestations d'art pariétal attribuées au Paléolithique supérieur : El Quintanal (Alcalde del Río *et al.*, 1911), Fonfría (Obermaier, 1925), El Tebellín (González Morales, 1982b), Bricia (Jordá, 1954), Trescalabres (Jordá, 1953; Rodríguez Asensio, 1992), Coberizas (Clark et Cartledge, 1973) et Arnero (Obermaier, 1925, p. 184). Ceci confère un intérêt considérable à la documentation des indices paléolithiques d'El Alloru.

Après un hiatus, l'occupation d'El Alloru se poursuit tout au long du Mésolithique, avec une phase de grande densité d'occupation clairement datée entre entre 7000 et 5500 cal. BC, à la fin de l'Asturien, dont les indices sont abondants tout au long de cette bande côtière (fig. 1). Après une deuxième période d'abandon, nous retrouvons des traces de présence humaine dans la première moitié du I^{er} millénaire av. J.-C., une période pour laquelle on a rencontré quelques indices importants dans la zone, parmi lesquels se trouvent ceux de la sépulture humaine de Fuentenegro (Barroso *et al.*, 2007).

À l'heure actuelle, hormis l'Asturien, les informations disponibles ne permettent pas d'aller au-delà de la constatation de la présence humaine sur le site. L'unique exception est l'évolution des matières premières lithiques, qui présente un modèle similaire à celui documenté dans d'autres sites de la région, comme La Riera, Los Azules ou Los Canes (Straus *et al.*, 1986; Fernández-Tresguerres, 1989; Arias *et al.*, 2009; Fernández Sánchez, 2009). Au Paléolithique le silex est dominant, et l'on rencontre une considérable variété de matières premières, tandis qu'au Mésolithique on assiste à une substitution par les quartzites, un matériel de qualité inférieure mais très abondant dans les environs immédiats du gisement.

Pour conclure, nous voulons mettre en relief les bons résultats de la stratégie d'exploration sur le terrain mise en œuvre dans ce projet. En particulier, nous remarquerons l'utilité de la prospection géomagnétique, une méthode rapide, efficace et relativement peu coûteuse, qui a été employée pour la première fois, et avec succès, dans cette partie de l'Europe pour la localisation de structures mésolithiques.

Remerciements: Cet article a été réalisé dans le cadre des projets de recherche « Coastal Transitions: A Comparative Approach to the Processes of Neolithization in Atlantic Europe (COASTTRAN) » (HAR2011-29907-C03-00; sous-projet HAR2011-29907-C03-01) et « Coastal societies in a changing world: A diachronic and comparative approach to the Prehistory of SW Europe from the late Palaeolithic to the Neolithic (CoChange) » (HAR2014-51830-P), financés respectivement par le « VI Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011 » et le « Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016 » du ministère espagnol de l'Économie et de la Concurrency. Les autorisations administratives furent accordées par le Consejería de Educación, Cultura y Deporte du gouvernement autonome des Asturies. Nous sommes particulièrement reconnaissants envers nos collègues de l'université de Cantabrie pour leur participation à la campagne de fouille : Ángel Armendariz,

Alfredo Maximiano, Cecilia Adanes, Rafael Bolado, Aida Cecilia Marqués et Irene Reyero. Nos remerciements également à l'équipe qui a collaboré aux analyses du matériel en laboratoire, coordonné par deux d'entre nous (P. Fernández et J. Vallejo) et composé de Cecilia Adanes Boto, Paula Díaz González, Elena González Lecuna, Lucía de la Riva García, Gonzalo Saiz García, Beatriz Sánchez Nieves et Fernando Sastre Allegue. Nous sommes particulièrement reconnaissants envers María Concepción González Sordo et Julián Herrero, propriétaires de Las Vegas, qui nous ont très amicalement permis de travailler sur leur terrain. Nous adressons nos remerciements spéciaux à la Römisch-Germanische Kommission des Deutschen Archäologischen Instituts pour sa généreuse autorisation à utiliser ses instruments. Nous avons particulièrement apprécié l'efficacité de la collaboration de nos collègues les D^{rs} Friedrich Lüth (Berlin) et Knut Rassmann (Frankfurt am Main). Le logiciel GRASS « r.fill.gap », programme utilisé durant l'analyse des résultats a été développé par Benjamin Ducke. La calibration des datations ¹⁴C a été effectuée avec les courbes IntCal13 et Marine13 (Reimer et al., 2013) et le calcul par le programme OxCal v. 4.2.3 (Bronk Ramsey, 2009). Pour l'estimation de l'effet réservoir,

nous avons utilisé la valeur provisionnelle ΔR de la côte nord de l'Espagne, calculée par Mestres et Arias (Mestres et Arias, 2006). Sans autre spécification, les intervalles s'expriment avec 95,44 % de probabilité (2σ).

NOTES

- (1) Nous ne connaissons pas la chronologie ni les auteurs de cette fouille, qui était déjà en place en 1969, quand G. A. Clark visita la grotte (Clark, 1976, p. 61). Bien que le comte de la Vega del Sella explora la grotte fin 1915 et mentionna l'apparition d'un pic asturien en surface (Vega del Sella, 1916, p. 63, voir les détails issus de son carnet de terrain dans Márquez Uría, 1974, p. 829), il n'y a pas de preuves qu'il ait pratiqué de fouilles, et dans tous les cas, il est improbable qu'il les ait faites à si grande échelle sans que cela n'apporte de références écrites plus amples ni plus de matériel dans les musées.
- (2) Les deux déterminations de l'US 104 (OxA-29115 et OxA-29116) sont deux mesures du même échantillon.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AGIRRE MAULEON J. (1995) – Yacimiento de San Esteban (Tolosa), *Arkeoikuska*, 1995, p. 455-459.
- ALCALDE DEL RÍO H., BREUIL H., SIERRA L. (1912) – *Les cavernes de la région cantabrique (Espagne)*, Monaco, impr. Veuve A. Chêne, 265 p.
- ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ E. (2015) – Continuity of Human-Marine Fauna Interaction during the Holocene in Cantabrian Spain, *Quaternary International*, 364, p. 188-195.
- ARIAS P. (1991) – *De cazadores a campesinos : la transición al neolítico en la región cantábrica*, Santander, Universidad (Serie universitaria, 6), 376 p.
- ARIAS P. (1992) – Estrategias económicas de las poblaciones del epipaleolítico avanzado y el neolítico en la región cantábrica, in A. Moure Romanillo (éd.), *Elefantes, ciervos y ovis caprinos: economía y aprovechamiento del medio en la Prehistoria de España y Portugal*, actes du colloque (Laredo, 9-12 septembre 1991), Santander, Universidad de Cantabria, p. 163-184.
- ARIAS P., CUBAS M., FANO M. Á., JORDÁ PARDO J. F., SALZMANN C., TEICHNER F., TEIRA L. C. (2015) – Where are the 'Asturian' Dwellings? An Integrated Survey Programme on the Mesolithic of Northern Spain, *Antiquity*, 89, 346, p. 783-799.
- ARIAS P., FANO M. Á. (2009) – Mesolítico Geométrico o Mesolítico con geométricos? El caso de la región cantábrica, in M. P. Utrilla Miranda et L. Montes Ramírez (éd.), *El Mesolítico Geométrico en la Península Ibérica*, actes du colloque international (Jaca, 16-20 avril 2008) Saragosse, Universidad de Zaragoza (Monografías Arqueológicas, 44), p. 69-91.
- ARIAS P., FANO M. Á., ARMENDÁRIZ GUTIÉRREZ Á., ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ E., CUETO RAPADO M., FERNÁNDEZ GARCÍA R., GARRALDA M. D., MENSUA CALZADO C., TEIRA MAYOLINI L. C. (2007a) – Programa de sondeos en concheros holocenos del oriente de Asturias, *Excavaciones arqueológicas en Asturias*, 1999-2002, p. 107-116.
- ARIAS P., FERNÁNDEZ-TRESGUERRAS VELASCO J. A., ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ E., ARMENDÁRIZ Á., CUETO RAPADO M., FANO M. Á., FERNÁNDEZ GARCÍA R., GARRALDA M. D., MENSUA CALZADO C., TEIRA MAYOLINI L. C. (2007b) – Excavación arqueológica de urgencia en la cueva de La Poza l'Egua (Lledías, Llanes), *Excavaciones Arqueológicas en Asturias*, 1999-2002, p. 227-239.
- ARIAS P., FERNÁNDEZ SÁNCHEZ P., MARCOS C., RODRÍGUEZ I. (2009) – The Elusive Flint: Raw Materials and Lithic Technology in the Mesolithic of Eastern Asturias, Spain, in S. McCartan, R. Schulting, G. Warren et P. Woodman (éd.), *Mesolithic Horizons*, actes de la 7^e International Conference on the Mesolithic in Europe (Belfast, 29 août-2 septembre 2005), Oxford, Oxbow Books, p. 860-866.
- ARIAS P., PÉREZ C. (1990) – Investigaciones prehistóricas en la Sierra Plana de La Borbolla (1979-1986), *Excavaciones arqueológicas en Asturias*, 1983-1986, p. 143-151.
- BADAL E., CARRIÓN Y., RIBERA D., UZQUIANO P. (2003) – La Arqueobotánica en cuevas y abrigos: objetivos y métodos de muestreo, in R. Buxó et R. Piqué (éd.), *La recogida de muestras en Arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas. La gestión de los recursos vegetales y la transformación de paleopaisaje en el Mediterráneo occidental*, actes des rencontres d'archéobotanique (Barcelone, 29 novembre-1^{er} décembre 2000), Barcelone, Museu d'Arqueologia de Catalunya, p. 19-21.
- BARROSO BERMEJO R., CAMINO MAYOR J., BUENO RAMIREZ P., DE BALBÍN BEHRMANN R. (2007) – *Fuentenegro. Un enterramiento del I milenio A.C. en la Sierra del Cuera, Asturias*, Oviedo, KRK ediciones, 150 p.
- DE BLAS CORTINA M. Á. DE (2003) – Estelas con armas: arte rupestre y paleometalurgia en el norte de la Península Ibé-

- rica, in P. Bueno Ramírez et R. de Balbín Behrmann (éd.), *Arte prehistórico desde los inicios del s. XXI. Primer Symposium Internacional de Arte Prehistórico de Ribadesella*, actes du colloque international (Ribadeselle, 1-3 octobre 2002), Ribadeselle, Asociación Cultural Amigos de Ribadesella, p. 391-418.
- BRONK RAMSEY C. (2009) – Bayesian Analysis of Radiocarbon Dates, *Radiocarbon*, 51, 1, p. 337-360.
- BUENO RAMÍREZ P. (1981) – El peñatu de Vidiago (Llanes, Asturias), in M. Almagro Basch et M. Fernández Miranda (éd.), *Altamira Symposium. Actas del Symposium Internacional sobre Arte Prehistórico celebrado en conmemoración del primer centenario del descubrimiento de las pinturas de Altamira (1879-1979)*, actes du congrès international (Madrid, Asturias, Santander, 15-21 octobre 1979), Madrid, Ministerio de Cultura, p. 451-468.
- BULLOCK P., FEDOROFF N., JONGERIUS A., STOOPS G., TURSINA T., (1985) – *Handbook for Soil Thin Section Description*, Wolverhampton, Waine Research Publications, 152 p.
- BURJACHS F., LÓPEZ-SÁEZ J. A., IRIARTE M. J. (2003) – Metodología arqueopalinológica, in R. Buxó et R. Piqué (éd.), *La recogida de muestras en Arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas. La gestión de los recursos vegetales y la transformación de paleopaisaje en el Mediterráneo occidental*, actes des rencontres d'archéobotanique (Barcelone, 29 novembre–1^{er} décembre 2000), Barcelone, Museu d'Arqueologia de Catalunya, p. 11-18.
- CLARK G. A. (1974) – La ocupación asturiense en la cueva de La Riera (Asturias, España), *Trabajos de Prehistoria*, 31, 1, p. 9-38.
- CLARK G. A. (1976) – *El Asturiense cantábrico*, Madrid - Oviedo, Instituto Español de Prehistoria-Real Instituto de Estudios Asturianos, 370 p.
- CLARK G. A., CARTLEDGE T. (1973) – Excavaciones en la cueva de Coberizas, Asturias (España), *Noticiario Arqueológico Hispánico*, 2, p. 9-39.
- CLARK G. A., CLARK V. J. (1975) – La cueva de Balmori (Asturias, España) : Nuevas aportaciones, *Trabajos de Prehistoria*, 32, p. 35-77.
- CLEMENTE CONTE I., CUENCA SOLANA D., GUTIÉRREZ ZUGASTI I., GONZÁLEZ MORALES M. R. (sous presse) – The Use of Lithic Tools for Mesolithic Coastal Hunter-Gatherers from Northern Spain: Experimental Program for Functional Analysis on 'Asturian Picks' from Mazaculos II (Asturias, Spain), in P. Arias, M. Cueto Rapado et M. Á. Fano (éd.), *Meso 2010, Proceedings of the Eighth International Conference on the Mesolithic in Europe*, actes du colloque international (Santander, 13-17 septembre 2010).
- COURTY M. A., GOLDBERG P., MACPHAIL R. I. (1989) – *Soils and Micromorphology in Archaeology*, Cambridge, Cambridge University Press (Cambridge Manuals in Archaeology), 364 p.
- CUBAS M., GARCÍA HERAS M., MÉNDEZ D., DE PEDRO I., ZAPATA L., IBÁÑEZ J. J., GONZÁLEZ URQUIJO J. E. (2012) – La tecnología cerámica de los niveles IV y III en el yacimiento de Kobaederra (Cortézubi, Bizkaia). Aprovechamiento y modificación de las materias primas, *Trabajos de Prehistoria*, 69, 1, p. 51-64.
- CUBAS M., BOLADO DEL CASTILLO R., PEREDA ROSALES E. M., FERNÁNDEZ VEGA P. Á. (2013) – La cerámica en Cantabria desde su aparición (5000 cal BC) hasta el final de la Prehistoria: técnicas de manufactura y características morfo-decorativas, *Munibe*, 64, p. 69-88.
- CUBAS M., DOHERTY C., GARCÍA HERAS M., DE PEDRO I., MÉNDEZ D., ONTAÑÓN R. (2014a) – Pottery Manufacturing during the Neolithic in the North of Spain: Raw Material Procurement and Modification in the Cave of Los Gitanos (Castro Urdiales, Spain), *Archaeometry*, 56 (supplément, 1), p. 19-35.
- CUBAS M., DE PEDRO I., ARIAS P. (2014b) – La aparición de la tecnología cerámica en Asturias: la aportación de la cueva de Los Canes (Arangas, Cabrales), *Nailos*, 1, p. 23-48.
- DÍEZ CASTILLO A. (1996-1997) – Utilización de los recursos en la Marina y Montañas cantábricas: una prehistoria ecológica de los valles del Deva y Nansa, *Illunzar*, 3, p. 11-185.
- DURAND N., MONGER H. C., CANTI M. G. (2010) – Calcium Carbonate Features, in G. Stoops, V. Marcelino et F. Mees (éd.), *Interpretation of Micromorphological Features of Soils and Regoliths*, Amsterdam, Elsevier, p. 149-194.
- EMERY-BARBIER A. (1995) – Pollen Analysis: Environmental and Climatic Implications, in D. O. Henry (éd.), *Prehistoric Cultural Ecology and Evolution. Insights from Southern Jordan*, New York, Springer (Interdisciplinary Contributions to Archaeology), p. 375-384.
- FANO M. Á (1998) – *El hábitat mesolítico en el Cantábrico occidental. Transformaciones ambientales y medio físico durante el Holoceno antiguo*, Oxford, John & Erica Hedges (BAR, International Series 732), 155 p.
- FANO M. Á (2004) – Un nuevo tiempo : El Mesolítico en la región Cantábrica, in M. Á Fano (éd.), *Las sociedades del Paleolítico en la región Cantábrica*, Bilbao, Diputación Foral de Bizkaia (Kobie, 8), p. 337-401.
- FERNÁNDEZ MIER M., GONZÁLEZ ÁLVAREZ, D. (2013) – Más allá de la aldea. Estudio diacrónico del paisaje en el entorno de Vigaña (Belmonte de Miranda), *Excavaciones arqueológicas en Asturias*, 2007-2012, p. 353-365.
- FERNÁNDEZ SÁNCHEZ P. (2009) – *La gestión de los recursos líticos en la secuencia de la cueva de Los Canes (Cabrales, Asturias)*, mémoire de troisième cycle, Universidad de Cantabria, Santander, 311 p.
- FERNÁNDEZ-TRESGUERRAS VELASCO J. A. (1989) – Thoughts on the Transition from the Magdalenian to the Azilian in Cantabria: Evidence from the Cueva de Los Azules, Asturias, in C. Bonsall (éd.), *The Mesolithic in Europe. Papers Presented at the Third International Symposium*, actes du colloque international (Édimbourg, 31 mars-6 avril 1985), Édimbourg, John Donald Publishers, p. 582-588.
- FRENCH C. A. I. (2003) – *Geoarchaeology in Action. Studies in Soil Micromorphology and Landscape Evolution*, Londres et New York, Routledge, 291 p.
- GIRARD M. (1975) – Prélèvements d'échantillons en grotte et station de terrain sec en vue de l'analyse pollinique, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 72, 5, p. 158-160.
- GOLDBERG P., MACPHAIL R. I. (2003) – Strategies and Techniques in Collecting Micromorphology Samples, *Geoarchaeology*, 18, 5, p. 571-578.

- GOLDBERG P., MACPHAIL R. I. (2006) – *Practical and Theoretical Geoarchaeology*, Hoboken, Wiley-Blackwell, 468 p.
- GONZÁLEZ MORALES M. R. (1978) – Excavaciones en el conchero asturiano de la cueva de Mazaculos II (La Franca, Ribadedeva, Asturias), *Boletín del Instituto de Estudios Asturianos*, 93-94, p. 369-383.
- GONZÁLEZ MORALES M. R. (1982a) – *El Asturiense y otras culturas locales. La explotación de las áreas litorales de la región cantábrica en los tiempos epipaleolíticos*, Santander, Ministerio de Cultura, 295 p.
- GONZÁLEZ MORALES M. R. (1982b) – La cueva del Tebellín (Bricia, Llanes, Asturias) y sus pinturas rupestres, *Arx Praehistorica*, 1, p. 169-174.
- GONZÁLEZ SAMPÉRIZ P., VALERO GARCÉS B. L., MORENO A., JALUT G., GARCÍA RUIZ J. M., MARTÍ BONO C., DELGADO HUERTAS A., NAVAS A., OTTO T., DEDOUBAT J. J. (2006) – Climate Variability in the Spanish Pyrenees during the Last 30,000 yr Revealed by the El Portalet Sequence, *Quaternary Research*, 66, 1, p. 38-52.
- GUTIÉRREZ ZUGASTI I., GONZÁLEZ MORALES M. R. (2013) – Intervención arqueológica en la cueva de El Mazo (Andrín, Llanes) campañas de 2009, 2010 y 2012, *Excavaciones arqueológicas en Asturias, 2007-2012*, p. 159-167.
- GUTIÉRREZ ZUGASTI I., GONZÁLEZ MORALES M. R., CUENCA SOLANA D., FUERTES N., GARCÍA MORENO A., ORTIZ J. E., RISETTO J. E., DE TORRES T. (2013) – Back to the Asturian: first results from the Mesolithic shell midden site of El Mazo (Asturias, Northern Spain) in M.-Y. Daire, C. Dupont, A. Baudry, C. Billard, J.-M. Large, L. Lespez, E. Normand et C. Scarre (éd.), *Anciens peuplements littoraux et relations homme-milieu sur les côtes de l'Europe atlantique = Ancient Maritime Communities and the Relationship between People and Environment along the European Atlantic Coasts*, actes du colloque international « HOMER » (Vannes, 28 septembre-1^{er} octobre 2011), Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 2570), p. 483-488.
- GUTIÉRREZ ZUGASTI I., GONZÁLEZ MORALES M. R., CUENCA SOLANA D., FUERTES N., GARCÍA MORENO A., ORTIZ J. E., RISETTO J. E., DE TORRES PÉREZ-HIDALGO T. (2014) – La ocupación de la costa durante el Mesolítico en el Oriente de Asturias: primeros resultados de las excavaciones en la cueva de El Mazo (Andrín, Llanes), *Archaeofauna*, 23, p. 25-38.
- HARRIS E. C. (1989) – *Principles of Archaeological Stratigraphy*, Londres, Academic Press, 136 p.
- HERNÁNDEZ-PACHECO Y ESTEVAN E., CABRÉ J., VEGA DEL SELLA, CONDE DE LA (1914) – *Las pinturas prehistóricas de Peña Tú*, Madrid, Artes Gráficas Mateu (Trabajos de la Comisión de Investigaciones paleontológicas y prehistóricas, 2), 24 p.
- HOYOS M., HERRERO N. (1989) – El karst en la Cornisa Cantábrica, in J. J. Durán et J. López-Martínez (éd.), *El karst en España*, Madrid, Sociedad Española de Geomorfología (Monografía, 4), p. 109-120.
- IGME (1981) – *Mapa Geológico de España escala 1:50.000. Llanes (32)*, Madrid, Instituto Geológico y Minero de España.
- JALUT G. (1992) – Le paléoenvironnement de la moitié occidentale des Pyrénées de 40000 BP à l'actuel : étapes de la déglaciation et histoire de la végétation, in A. Cearreta et F. M. Ugarte (éd.), *The Late Quaternary in the Western Pyrenean Region. Proceedings of the International Conference on the Environment and the Human Society in the Western Pyrenees and the Basque Mountains during the Upper Pleistocene and the Holocene*, actes du colloque international (Vitoria-Gasteiz, 3-5 mai, 1990), Bilbao, Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco, p. 67-78.
- JALUT G., MONTSERRAT MARTI J., FONTUGNE J., DELIBRIAS G., VILAPLANA J. M., JULIÀ R. (1992) – Glacial to Interglacial Vegetation Changes in the Northern and Southern Pyrenees: Deglaciation, Vegetation Cover and Chronology, *Quaternary Science Reviews*, 11, 4, p. 449-480.
- JORDÁ CERDÁ F. (1953) – La cueva de Tres Calabres y el Solutrense en Asturias, *Boletín del Instituto de Estudios Asturianos*, 18, p. 46-58.
- JORDÁ CERDÁ J. F. (1954) – La Cueva de Bricia (Asturias), *Boletín del Instituto de Estudios Asturianos*, 22, p. 169-197.
- KEMP R. A. (2007) – Paleosols and Wind-Blown Sediments – Soil Micromorphology, in S. A. Elias et C. J. Mock (éd.), *Encyclopedia of Quaternary Science*, Amsterdam, Elsevier, p. 381-391.
- KUHN P., AGUILAR J., MIEDEMA R. (2010) – Textural Pedofeatures and Related Horizons, in G. Stoops, V. Marcelino et F. Mees (éd.), *Interpretation of Micromorphological Features of Soils and Regoliths*, Amsterdam, Elsevier, p. 217-250.
- LÓPEZ MERINO L. (2010) – *Paleoambiente y antropización en Asturias durante el Holoceno*, thèse de doctorat, Universidad Autónoma de Madrid, 298 p.
- LÓPEZ MERINO L., MARTÍNEZ CORTIZAS A., LÓPEZ SÁEZ J. A. (2010) – Early Agriculture and Paleoenvironmental History in the North of the Iberian Peninsula: a Multi-Proxy Analysis of the Monte Areo Mire (Asturias, Spain), *Journal of Archaeological Science*, 37, 8, p. 1978-1988.
- LÓPEZ MERINO L., PEÑA-CHOCARRO L., RUIZ ALONSO M., LÓPEZ SÁEZ J. A., SÁNCHEZ PALENCIA F. J. (2010) – Beyond Nature: the Management of a Productive Cultural Landscape in Las Médulas Area (El Bierzo, León, Spain) during Pre-Roman and Roman Times, *Plant Biosystems*, 144, 4, p. 909-923.
- LÓPEZ QUINTANA J. C., (1996) – Definición y articulación del depósito estratigráfico de Pareko Landa (Sollube, Bizkaia) según la Estratigrafía Analítica, *KREI*, 1, p. 57-67.
- LÓPEZ SÁEZ J. A., LÓPEZ MERINO L., PÉREZ DÍAZ S. (2008) – Crisis climáticas en la Prehistoria de la Península Ibérica: el evento 8200 cal. BP como modelo, in S. Roviro Llorens, M. García Heras, M. Gener Moret et I. Montero Ruiz (éd.), *Actas. VII Congreso Ibérico de Arqueometría*, actes du colloque (Madrid, 8-10 octobre 2007), Madrid, Quadro, p. 77-86.
- LÓPEZ SÁEZ J. A., LÓPEZ GARCÍA P., BURJACHS F. (2003) – Arqueopalinología: síntesis crítica, *Polen*, 12, p. 5-35.
- LÓPEZ GARCÍA P. (1991) – *El cambio cultural del IV al II milenios a.C. en la comarca noroeste de Murcia*, I, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 418 p.
- LÓPEZ-DÓRIGA I. L. (2015) – An Experimental Approach to the Taphonomic Study of Charred Hazelnut Remains in

Archaeological Deposits, *Archaeological and Anthropological Sciences*, 7, 1, p. 39-45.

- MACPHAIL R. I., ROMANS J. C. C., ROBERTSON L. (1987) – The Application of Micromorphology to the Understanding of Holocene Soil Development in the British Isles, with Special Reference to Early Cultivation, in N. Feodoroff, L. M. Bresson et M. A. Courty (éd.), *Micromorphologie des sols = Soil Micromorphology*, actes de la 7^e Réunion internationale de micromorphologie des sols (Paris, 8-12 juillet 1985), Plaisir, AFES, p. 647-665.
- MADARIAGA DE LA CAMPA B. (1968) – Estudio experimental sobre la utilización de los picos asturianos, *Avigan*, 187, p. 19-22.
- MADARIAGA DE LA CAMPA B. (1976) – Consideraciones acerca de la utilización del pico marisquero del Asturiense, in *XL Aniversario del Centro de Estudios Montañeses*, Santander, Institución Cultural de Cantabria, vol. 3, p. 437-451.
- MARÍN ARROYO A. B., GONZÁLEZ MORALES M. R. (2009) – Comportamiento económico de los últimos cazadores-recolectores y primeras evidencias de domesticación en el occidente de Asturias. La cueva de Mazaculos II, *Trabajos de Prehistoria*, 66, 1, p. 47-74.
- MÁRQUEZ URÍA M. C. (1974) – Trabajos de campo realizados por el Conde de la Vega del Sella, *Boletín del Instituto de Estudios Asturianos*, 83, p. 811-835.
- MARTÍNEZ E., CORRALES I., CARBALLEIRA J. (1971) – El flysch carbonífero de Pendueles (Asturias), *Trabajos de Geología*, 3, p. 277-283.
- MESTRES J. S., ARIAS P. (2006) – Datación por Radiocarbono y calibración de las fechas radiocarbónicas aplicadas a materiales de origen terrestre y marino procedentes de la región Cantábrica, in I. Clemente Conte (éd.) *Explotación de recursos litorales y acuáticos en la Prehistoria*, actes de l'atelier (Barcelone, 15-16 abril 2005), Barcelone, Departament d'Arqueologia i Antropologia-Institució Milà i Fontanals CSIC (Archaeology & Anthropology Working Papers, 2), p. 7-10.
- MONTSERRAT MARTÍ J. M. (1992) – *Evolución glacial y postglacial del clima y la vegetación en la vertiente sur del Pirineo: estudio palinológico*, Saragosse, Instituto Pirenaico de Ecología (Monografías del Instituto Pirenaico de Ecología, 6), 147 p.
- MUÑOZ SOBRINO C., RAMIL REGO P., GÓMEZ ORELLANA L., DÍAZ R. A. (2005) – Palynological Data on Major Holocene Climatic Events in NW Iberia, *Boreas*, 34, 3, p. 381-400.
- NOVAL M. A. (2013) – Excavación arqueológica en la cueva de El Toral III (Andrín, Llanes), *Excavaciones arqueológicas en Asturias*, 2007-2012, p. 381-384.
- OBERMAIER H. (1925) – *El hombre fósil*, Madrid, Museo Nacional de Ciencias Naturales (Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistoricas, Memoria, 9; serie Prehistorica, 7), 457 p.
- ORTEA RATO J. A. (1980) – El Género *Patella* Linné 1758 en Asturias, *Boletín de Ciencias de la Naturaleza*, 26, p. 57-72.
- PEÑA-CHOCARRO L., ZAPATA L. (2005) – Trade and New Plant Foods in the Western Atlantic Coast. The Roman Port of Irun (Basque Country), in M. M. Urteaga Artigas et M. J. Noain Maura (éd.), *Mar Exterior. El Occidente atlántico en época romana*, actes du congrès international (Pise, 6-9 novembre 2003), Rome, Escuela Española de Historia y Arqueología en Roma-CSIC, p. 169-177.
- PEÑALBA M. C. (1994) – The History of the Holocene Vegetation in Northern Spain from Pollen Analysis, *Journal of Ecology*, 82, 4, p. 815-832.
- PÉREZ C., ARIAS P. (1979) – Túmulos y yacimientos al aire libre de la Sierra Plana de La Borbolla (Llanes, Asturias), *Boletín del Instituto de Estudios Asturianos*, 98, p. 695-715.
- Pérez M. (1999) – Aproximación a la traceología del pico asturiense, *Sautuola*, 6 (Estudios en homenaje al profesor Dr. García Guinea), p. 211-217.
- REIMER P. J., BARD E., BAYLISS A., BECK J. W., BLACKWELL P. G., BRONK RAMSEY C., BUCK C. E., CHENG H., EDWARDS R. L., FRIEDRICH M., GROOTES P. M., GUILDERSON T. P., HAFLIDASON H., HAJDAS I., HATTÉ C., HEATON T. J., HOFFMANN D. L., HOGG A. G., HUGHEN K. A., KAISER K. F., KROMER B., MANNING S. W., NIU M., REIMER R. W., RICHARDS D. A., SCOTT E. M., SOUTHON J. R., STAFF R. A., TURNEY C. S. M., VAN DER PLICHT J. (2013) – IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0–50,000 Years cal BP, *Radiocarbon*, 55, 4, p. 1869-1887.
- RICHARD H. (1993) – Palynological Micro-Analysis in Neolithic Lake Dwellings, *Journal of Archaeological Science*, 20, 3, p. 241-262.
- RICHARD H. (1999) – La palynologie, in C. Bourquin-Mignot, J.-É. Brochier, L. Chabal, S. Crozat, L. Fabre, F. Guibal, P. Marival, H. Richard, J.-F. Terral et J. Thierry-Pariot (éd.), *La botanique*, Paris, Errance (Archéologiques), p. 9-42.
- RODRÍGUEZ ASENSIO J. A. (1992) – La cueva de Trescalabres (Posada de Llanes, Asturias) y sus pinturas rupestres, *Excavaciones arqueológicas en Asturias*, 1987-1990, p. 81-87.
- SCARRE C., ARIAS P., BURENHULT G., FANO M. Á., OOSTERBEEK L., SCHULTING R. J., SHERIDAN A., WHITTLE A. (2003) – Megalithic Chronologies, in G. Burenhult, S. Westergaard et M. J. O'Kelly (éd.), *Stones and Bones: Formal Disposal of the Dead in Atlantic Europe during the Mesolithic-Neolithic Interface 6000-3000 BC. Archaeological Conference in Honour of the Late Professor Michael J. O'Kelly*, actes du colloque international (Sligo, 1-5 mai 2002), Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 1201; Paris Monographs in American Archaeology, 13), p. 65-111.
- STOOPS G. (2003) – *Guidelines for Analysis and Description of Soil and Regolith Thin Sections*, Madison, Soil Science Society of America, 184 p.
- STRAUS L. G. (1979) – Mesolithic Adaptations along the Northern Coast of Spain, *Quaternaria*, 21, p. 305-327.
- STRAUS L. G., CLARK G. A. (1986) – *La Riera Cave. Stone Age Hunter-Gatherer Adaptations in Northern Spain*, Tempe, Arizona State University (Anthropological Research Papers, 36), 499 p.
- STRAUS L. G., CLARK G. A., ORDAZ J., SUÁREZ L., ESBERT R. (1986) – Patterns of Lithic Raw Material Variation at La Riera, in L. G. Straus et G. A. Clark (éd.), *La Riera cave. Stone Age Hunter-Gatherer Adaptations in Northern*

- Spain, Tempe, Arizona State University (Anthropological Research Papers, 36), p. 189-208.
- THÉRY-PARISOT I., CHABAL L., CHRZAVZEZ J. (2010) – Anthrology and Taphonomy: from Wood Gathering to Charcoal Analysis. A Review of Taphonomic Processes Modifying Charcoal Assemblages in Archaeological Contexts, in A. C. Scott et F. Damblon (éd.), *Charcoal and its Use in Palaeoenvironmental Analysis*, actes de la quatrième rencontre internationale (Bruxelles, 8-13 septembre 2008), Amsterdam, Elsevier (Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 291, 1-2), p. 142-153.
- TURNER C., (1985) – Problems and Pitfalls in the Application of Palynology to Pleistocene Archaeological Sites in Western Europe, in J. Renault-Miskovsky, M. Bui-Thi-Mai et M. Girard (éd.), *Palynologie archéologique*, actes des journées (Paris, 25-27 janvier 1984), Paris, CNRS (Notes et monographies techniques du CRA, 17), p. 347-373.
- TURNER C., HANNON G. E. (1988) – Vegetational Evidence for Late Quaternary Climatic Changes in Southwest Europe in Relation to the Influence of the North Atlantic Ocean, *Philosophical Transactions of the Royal Society, series B*, 318, 1191, p. 451-485.
- UZQUIANO P. (1992) – *Recherches anthracologiques dans le secteur pyrénéo-cantabrique (Pays Basque, Cantabria et Asturias) : environnements et relations homme-milieu au Pléistocène supérieur et début de l'Holocène*, thèse de doctorat, université Montpellier II, 414 p.
- UZQUIANO P. (1995) – L'évolution de la végétation à l'Holocène initial dans le Nord de l'Espagne à partir de l'étude anthracologique de trois sites archéologiques, *Quaternaire*, 6, 2, p. 77-83.
- UZQUIANO P. (1997) – Antracología y métodos: implicaciones en la economía prehistórica, etnoarqueología y paleoecología, *Trabajos de Prehistoria*, 54, 1, p. 145-154.
- UZQUIANO P. (2014) – Wood Resource Exploitation by Cantabrian Late Upper Palaeolithic Groups (N Spain) Regarding MIS 2 Vegetation Dynamics, *Quaternary International*, 337, p. 154-162.
- UZQUIANO P. (sous presse) – Much more Wood! Vegetal environments of the Cantabrian Mesolithic from Anthracology, in P. Arias, M. Cueto Rapado et M. Á. Fano (éd.), *Meso 2010, Proceedings of the Eighth International Conference on the Mesolithic in Europe*, actes du colloque international (Santander, 13-17 septembre 2010).
- VEGA DEL SELLA R. Duque de Estrada y Martínez de Morentín, conde de la (1914) – *La cueva del Penicil (Asturias)*, Madrid, Museo Nacional de Ciencias Naturales (Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas, Memoria, 4), 17 p.
- VEGA DEL SELLA R. Duque de Estrada y Martínez de Morentín, conde de la (1916) – *Paleolítico de Cueto de la Mina (Asturias)*, Madrid, Museo Nacional de Ciencias Naturales (Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas, Memoria, 13), 94 p.
- VEGA DEL SELLA R. Duque de Estrada y Martínez de Morentín, conde de la (1923) – *El Asturiense. Nueva industria pre-neolítica*, Madrid, Museo Nacional de Ciencias Naturales (Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas, Memoria, 32, Serie prehistórica, 27), 56 p.
- VEGA DEL SELLA R. Duque de Estrada y Martínez de Morentín, conde de la (1930) – *Las cuevas de La Riera y Balmori (Asturias)*, Madrid, Museo Nacional de Ciencias Naturales (Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas, Memoria, 38, Serie prehistórica, 29), 116 p.
- ZAPATA L. (2000) – La recolección de plantas silvestres en la subsistencia mesolítica y neolítica: datos arqueobotánicos del País Vasco, *Complutum*, 11, p. 157-170.

Pablo ARIAS
 Instituto Internacional de
 Investigaciones Prehistóricas de Cantabria,
 Universidad de Cantabria,
 Gobierno de Cantabria y Santander,
 Av. de los Castros, 52,
 E-39005 Santander
 pablo.arias@unican.es

Miriam CUBAS
 Instituto Internacional
 de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria,
 Sociedad de Ciencias Aranzadi,
 Zorroagagaina 11,
 E-20014 San Sebastián
 mcubas@aranzadi-zientziak.org

Miguel Ángel FANO
 Universidad de La Rioja,
 Departamento de Ciencias Humanas,
 Edificio Vives C/ Luis de Ulloa, 2,
 E-26004 Logroño
 miguel-angel.fano@unirioja.es

Esteban ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ
 Departamento de Prehistoria,
 Historia Antigua y Arqueología,
 Facultad de Geografía e Historia,
 Universidad de Salamanca,
 c/Cerrada de Serranos s/n,
 E-37002 Salamanca
 epanik@usal.es

Ana Cristina ARAÚJO
 Direção Geral do Património Cultural,
 Laboratório de Arqueociências (LARC) &
 EnvArch (Environmental Archaeology Group)
 CIBIO / InBIO
 Rua da Bica do Marquês, n° 2
 P-1300-087 Lisbonne
 acaraju@dgpc.pt

Marián CUETO
 Instituto Internacional
 de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria,
 Universidad de Cantabria,
 Gobierno de Cantabria y Santander,
 Av. de los Castros, 52
 E-39005 Santander
 mariancueto@gmail.com

Carlos DUARTE.
 Instituto Internacional
 de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria,
 Universidad de Cantabria,
 Gobierno de Cantabria y Santander,
 Av. de los Castros, 52,
 E-39005 Santander
 carlosduarte.simoes@unican.es

Patricia FERNÁNDEZ SÁNCHEZ
 Instituto Internacional
 de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria,
 Universidad de Cantabria,
 Gobierno de Cantabria y Santander,
 Av. de los Castros, 52,
 E - 39005. Santander
 patriciaes@yahoo.es

Eneko IRIARTE
 Universidad de Burgos,
 Laboratorio de Evolución Humana,
 Plaza Misael Bañuelos s/n,
 E - 09001 Burgos
 eiriarte@ubu.es

Jesús F. JORDÁ PARDO
 Universidad Nacional de Educación a Distancia,
 Laboratorio de Estudios Paleolíticos,
 Departamento de Prehistoria y Arqueología,
 Facultad de Geografía e Historia,
 Paseo Senda del Rey,
 7, 5ª planta Ciudad Universitaria,
 E - 28040 Madrid
 jjorda@geo.uned.es

Inés L. LÓPEZ-DÓRIGA
 Wessex Archaeology,
 Portway House,
 Old Sarum Park,
 Salisbury, Wiltshire SP4 6EB (UK)
 i.lopezdoriga@wessexarch.co.uk

Sara NÚÑEZ DE LA FUENTE
 Instituto Internacional

de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria,
 Universidad de Cantabria,
 Gobierno de Cantabria y Santander,
 Av. de los Castros, 52,
 E - 39005. Santander
 sara.n.delafuente@gmail.com

Christoph SALZMANN
 DFG Projekt Mursella,
 Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg,
 Grabengasse 1,
 D - 69117 Heidelberg
 c-salzmänn@web.de

Jesús TAPIA
 Sociedad de Ciencias Aranzadi,
 Zorroagaina 11,
 E - 20014 San Sebastián
 jtapia@aranzadi-zientziak.org

Felix TEICHNER
 Philipps-Universität Marburg,
 Vorgeschichtliches Seminar, Biegenstr. 10,
 D - 35037 Marburg
 teichner@staff.uni.marburg.de

Luis C. TEIRA
 Instituto Internacional
 de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria,
 Universidad de Cantabria,
 Gobierno de Cantabria y Santander,
 Av. de los Castros, 52,
 E - 39005. Santander
 luis.teira@unican.es

Paloma UZQUIANO
 Universidad Nacional de Educación a Distancia,
 Centro Asociado,
 Calle Santes Mártires 22,
 E - 45600 Talavera de la Reina
 p_uzquiano@hotmail.com

Jorge VALLEJO
 Instituto Internacional
 de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria,
 Universidad de Cantabria,
 Gobierno de Cantabria y Santander,
 Av. de los Castros, 52,
 E - 39005. Santander
 vallejojollanojorge@gmail.com



*Archéologie des chasseurs-cueilleurs maritimes.
De la fonction des habitats à l'organisation de l'espace littoral
Archaeology of maritime hunter-gatherers.
From settlement function to the organization of the coastal zone*
Actes de la séance de la Société préhistorique française de Rennes, 10-11 avril 2014
Textes publiés sous la direction de Catherine DUPONT et Gregor MARCHAND
Paris, Société préhistorique française, 2016
(Séances de la Société préhistorique française, 6), p. 191-211
www.prehistoire.org
ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-65-2

Continuity or Discontinuity?

The Exploitation of Aquatic Resources in the Portuguese Estremadura during the Atlantic Period: the São Julião and Magoito Shell Middens as Case Studies

Ana Catarina SOUSA and Antonio M. MONGE SOARES

Abstract: The shell middens of São Julião and Magoito, located on the Atlantic coast of the Lisbon peninsula, are the only sites of the Portuguese Estremadura that feature occupations from the Atlantic period. These sites present occupations of the Early Mesolithic and successive reoccupations in the Late Mesolithic (S. Julião), the Early and Middle Neolithic (S. Julião, Magoito), Late Neolithic (Magoito), Chalcolithic (S. Julião), and Bronze Age (Magoito). There is a great continuity in site structure throughout these periods, which is very specialized for the specific and episodic exploitation of aquatic resources. The reoccupations are found in distinct loci, showing a horizontal stratigraphy. Continuities and/or discontinuities of settlement during the Boreal/Atlantic transition period in Central and Southern Portugal are matter of debate. The gap recorded in Estremadura, during the Atlantic period, is analyzed by taking into account the taphonomy, the state of research, the environment and an economic and social model. This paper attempts a review of the known data, but also presents new results for São Julião.

Keywords: Atlantic period, shell midden, Portugal, Mesolithic, Neolithic.

Résumé : Les amas de coquillages de São Julião et Magoito, sur la côte atlantique de la péninsule de Lisbonne (Portugal), sont les seuls sites de l'Estremadura portugaise comportant des occupations de la période Atlantique. Ces sites ont été occupés au Mésolithique ancien et réoccupés successivement au cours de la phase finale du Mésolithique (S. Julião), puis au Néolithique ancien et moyen (S. Julião, Magoito), au Néolithique récent (Magoito), au Chalcolithique (S. Julião) et à l'âge du Bronze (Magoito). Il y existe une grande homogénéité des structures du site tout au long de ces périodes, avec une spécialisation dans l'exploitation spécifique et épisodique des ressources aquatiques. Les réoccupations ont eu lieu dans des zones distinctes de l'habitat, formant une « stratigraphie horizontale ». Les continuités et discontinuités des occupations à la transition entre le Boréal et l'Atlantique dans le Portugal central et méridional font l'objet de débats très actuels. L'absence de données dans l'Estremadura portugaise au cours de l'Atlantique est une des conclusions développées dans cet article qui tient compte des données taphonomiques, de l'état de la recherche, de l'environnement et du modèle économique et social adopté. Cet article procède d'un examen des données déjà connues, mais présente aussi de nouveaux résultats en ce qui concerne São Julião.

Mots-clés : Atlantique, amas coquillier, Portugal, Mésolithique, Néolithique.

SÃO JULIÃO AND MAGOITO: TWO CASE STUDIES ON THE COASTAL PLATFORM NORTH OF SINTRA

THE PRESENT study focuses on the Lower Portuguese Estremadura, a long and narrow peninsula, delimited by the River Tagus to the east and by the Atlantic Ocean to the west.

The São Julião and Magoito shell midden sites are located at the south-western edge of this peninsula, lying only 8 km apart from each other in the same landscape unit: the platform coastline north of Serra de Sintra (fig. 1). This is an area of eroded limestone and sandstone plains, which is crossed by small rivers that flow into the Atlantic Ocean. São Julião and Magoito have a similar location: the estuarine part of a small river, among generations of consolidated dunes, in an area that has undergone changes of the



Fig. 1 – The Magoito and São Julião sites in the regional environment (Pereira, 1983, adapted) and in the Iberian Peninsula.
 Fig. 1 – Les sites de Magoito et São Julião dans l'environnement régional (Pereira, 1983, modifié) et dans la péninsule Ibérique.

coastline during the Holocene. At present, these sites are located on beaches, with strong threats of erosion and construction due to tourism activities in the region

THE SÃO JULIÃO SITE

The São Julião shell middens are located in the municipality of Mafra, Lisbon district, at the mouth of the Falcão River, a small stream that flows into the Atlantic Ocean.

On the northern slope of the Falcão River, the valley bottom lies filled by two generations of dune, an aeolianite deposit that formed during the last interstadial of OIS 3 (c. 32,000 BP) and a mobile dune (Soares et al., 2012). The occasional erosion of the most recent mobile dune allows the identification of a discontinuous level of about 200 m of shell middens along the northern border (fig. 2).

History of investigations

The identification of the São Julião shell middens goes back to 1985, as a result of a geomorphologic study carried out by A. Ramos Pereira and E. Borges Correia (Pereira and Correia, 1985).

The archaeological research has been undertaken in two phases by different teams in different loci of the site. In 1986, 1987 and 1988 J. Morais Arnaud carried out excavations in two loci: São Julião A and São Julião B (Arnaud, 1987 and 1993; Arnaud and Pereira, 1994). The second phase of the research began under the direction of one of the authors (A. C. S.) together with M. Miranda. Between 1999 and 2001, the field work (rescue excavation) focused on the western locus, denominated São Julião C, already published in several articles and a monograph (Sousa, 2004; Miranda, 2004; Queiroz and Leeuwaarden, 2004; Soares and Sousa, 2004). More recently, in 2007, preventive archaeological work was carried out in a new locus, São Julião D, located between São Julião C and São Julião B. In 2014, the action of the winter tides exposed more archaeological contexts, leading to a small excavation in the western part of São Julião C.

The loci

São Julião A

This locus presents a possible area of about 100 m². It is located about 300 m from the coastline (Arnaud,



Fig. 2 – The loci of São Julião shell midden.

Fig. 2 – Les loci de l'amas coquiller de São Julião.

1987), presenting a conchiferous compact layer with a maximum thickness of 1 m (Arnaud and Pereira, 1994, p. 62).

According to J. Morais Arnaud, a variety of shellfish species were recorded in this locus, which, however, was dominated by the common cockle (*Cerastoderma edule*) and the European flat oyster (*Ostrea edulis*). Also according to the same author, the (unpublished) lithic industry is archaic (residual flakes of flint or quartzite, prismatic core for bladelets, bladelets; Arnaud, 1994).

The radiocarbon dating of several samples (charcoal or shells) indicates a chronology of the 7th millennium BC (table 1).

São Julião B

This locus is located in the most rearward position in relation to the shoreline, currently within a fenced area. Here, a thin occupation layer (0.3 m thickness), with several fireplaces, was identified on the top surface of the aeolianite deposit (Arnaud and Pereira, 1994, p. 63).

The fauna presents a scarce variety of exploited ecosystems, indicating an estuarine exploitation (Arnaud and Pereira, 1994, p. 63).

Radiocarbon dates indicate a chronology between the second half of the 8th and the first half of the 7th millennium BC (table 2), so far the oldest occupation at São Julião.

São Julião C

São Julião C is located in the western part of the site, in the beach area, and is under serious threat due to tides and erosion. The area under study was greatly affected by the construction of a modern building. At São Julião this is the locus with the largest excavated area, 108 m² in total (1999, 2001 and 2014).

The shell midden of São Julião C (fig. 3) has a reduced thickness (about 0,25 m) developing in a marked slope, presenting nine fireplaces: five structured fireplaces built with local raw materials in an irregularly sub-circular feature and four unstructured fireplaces, with scarce amount of shells.

The few lithics collected during the archaeological excavation (only fifty-two artifacts) point to the presence of two types of debitage: lamellar and flakes. Flint is the dominant raw material (59.6%). Few tools were identified: bladelets (four pieces), retouched flakes (one piece) and one long symmetrical trapeze arrowhead, the most significant artifact of the small assemblage.

The malacological fauna is composed of a few dominant species (Miranda, 2004): cockles (*Cerastoderma edule*), mussels (*Mytilus* sp.), limpets (*Patella* sp.) and oysters (*Ostrea* sp.). Other species appear to be less frequent: the netted dog whelk (*Nassarius reticulatus*), the barnacle (*Balanus perforatus*), the thick topshell (*Monodonta lineata*), the common periwinkle (*Littorina littorea*), the red-mouthed rock shell (*Stramonita haemastoma*) and the cross-cut carpet shell (*Venerupis*

Laboratory ref.	Sample ref.	Sample type	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	Radiocarbon date* (BP)	Calibrated date** 2σ (cal BC)
ICEN-78	S.Julião A F1	Charcoal	- 24.72	7810 ± 90	7030–6470
ICEN-151	S.Julião A Q2 F1b C	<i>Cerastoderma edule</i>	- 0.65	7940 ± 140***	
ICEN-83	S.Julião A F1 C1	<i>Cerastoderma edule</i>	- 1.33	9090 ± 60***	
ICEN-84	S.Julião A F1 C2	“	- 0.33	9060 ± 50***	
ICEN-73	S.Julião A E1,1	Charcoal	- 23.42	7610 ± 80	6630–6260
ICEN-77	S.Julião A E1,2	Charcoal	- 24.12	7580 ± 70	6590–6260
ICEN-106	S.Julião A E1 C1	<i>Cerastoderma edule</i>	- 2.51	8060 ± 50	
ICEN-107	S.Julião A E1 C2	“	- 1.23	8130 ± 50	6650–6430

* The intermediate fraction date of a marine sample (we use the initial letter of the Latin species name plus number 1 or 2 in the Sample Reference for the intermediate and inner fraction, respectively) is merely an index of reliability for the inner fraction date.

** According to the calibration curves IntCal13 (samples of the terrestrial biosphere) and Marine13 (samples of marine biosphere) of Reimer et al. (2013), and using CALIB rev 7.0 (Stuiver and Reimer, 1993) program. A ΔR value of 95 ± 15 years ¹⁴C was used for the calibration of marine sample dates (Soares and Dias, 2006).

*** Outlier.

Table 1 – São Julião A, radiocarbon dates.

Tabl. 1 – São Julião A, datations ¹⁴C.

Laboratory ref.	Sample ref.	Sample type	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	Radiocarbon date* (BP)	Calibrated date** 2σ (cal BC)
ICEN-179	S.Julião B Q5 A1	Charcoal	- 24.74	8120 \pm 100	7450–6710
ICEN-108	S.Julião B Q5 A1 C1	<i>Cerastoderma edule</i>	+ 0.38	8400 \pm 50	
ICEN-109	S.Julião B Q5 A1 C2	“	+ 5.70	8550 \pm 70	7340–6920
ICEN-152	S.Julião B Q2 A2 C1	<i>Cerastoderma edule</i>	- 0.18	8430 \pm 60	
ICEN-153	S.Julião B Q2 A2 C2	“	- 1.75	8340 \pm 45	7000–6660
ICEN-154	S.Julião B Q2 A2 O	<i>Ostrea</i> sp.	- 1.53	7390 \pm 90***	

* See table 1.

** See table 1.

*** See table 1.

Table 2 – São Julião B, radiocarbon dates.

Tabl. 2 – São Julião B, datations ^{14}C .

decusata). The marine shell assemblages collected close to the fireplaces have several differences between them, namely those related to the proportions of the different species.

In environmental terms, the anthracologic data seem to indicate the beginning of the Atlantic, with little expression of pine (*Pinus sylvestris*) and the presence of a Mediterranean type vegetation (Queiroz and Leeuwaarden, 2004).

The radiocarbon dates (table 3) indicate a more recent chronology than those of loci A and B. Hearths A, B, and C (fig. 4) are dated to the transition from the 7th to the 6th millennium, whereas hearth G (fig. 5) is dated to the second quarter of the 6th millennium BC. This chronology clearly suggests a Mesolithic age for this occupation.

However, it should be noted that the dates from São Julião C are less reliable than those determined for the other two loci mentioned before. We believe that the



Fig. 3 – The conchiferous level of São Julião C.

Fig. 3 – Le niveau coquillier de São Julião C.

Laboratory ref.	Sample ref.	Sample type	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	Radiocarbon date* (BP)	Calibrated date** 2σ (cal BC)
Sac-1720	S. Julião C QC6 2A M	<i>Mytilus</i> sp.	- 0.73	5700 ± 60***	
Sac-1795	S. Julião C QB6 2A C1	<i>Cerastoderma edule</i>	- 0.57	6820 ± 60	
Sac-1796	S. Julião C QB6 2A C2	“	- 0.57	7520 ± 70	6080–5770
Sac-1721	S. Julião C QC7/C8 2B C	<i>Cerastoderma edule</i>	- 0.92	7650 ± 80	6240–5890
Sac-1723	S. Julião C Q E6/D61 2C C1	<i>Cerastoderma edule</i>	- 6.30	8470 ± 70	
Sac-1724	S. Julião C QE6/D61 2C C2	“	- 7.12	7630 ± 60	6190–5920
Sac-1800	S. Julião C QE6/D62 2C C1	<i>Cerastoderma edule</i>	0	7170 ± 90	
Sac-1801	S. Julião C QE6/D62 2C C2	“	- 2.94	7460 ± 60	6000–5740
Sac-1802	S. Julião C QC3 2G V1	<i>Venerupis decussata</i>	0	6390 ± 90	
Sac-1803	S. Julião C QC3 2G V2	“	0	7200 ± 90	5810–5470

* See table 1.

** See table 1.

*** See table 1.

Table 3 – São Julião C, radiocarbon dates.

Tabl. 3 – São Julião C, datations ^{14}C .



Fig. 4 – Structured fireplace (U.E. 2C) in São Julião C.

Fig. 4 – Foyer structuré (U.E. 2C) à São Julião C.

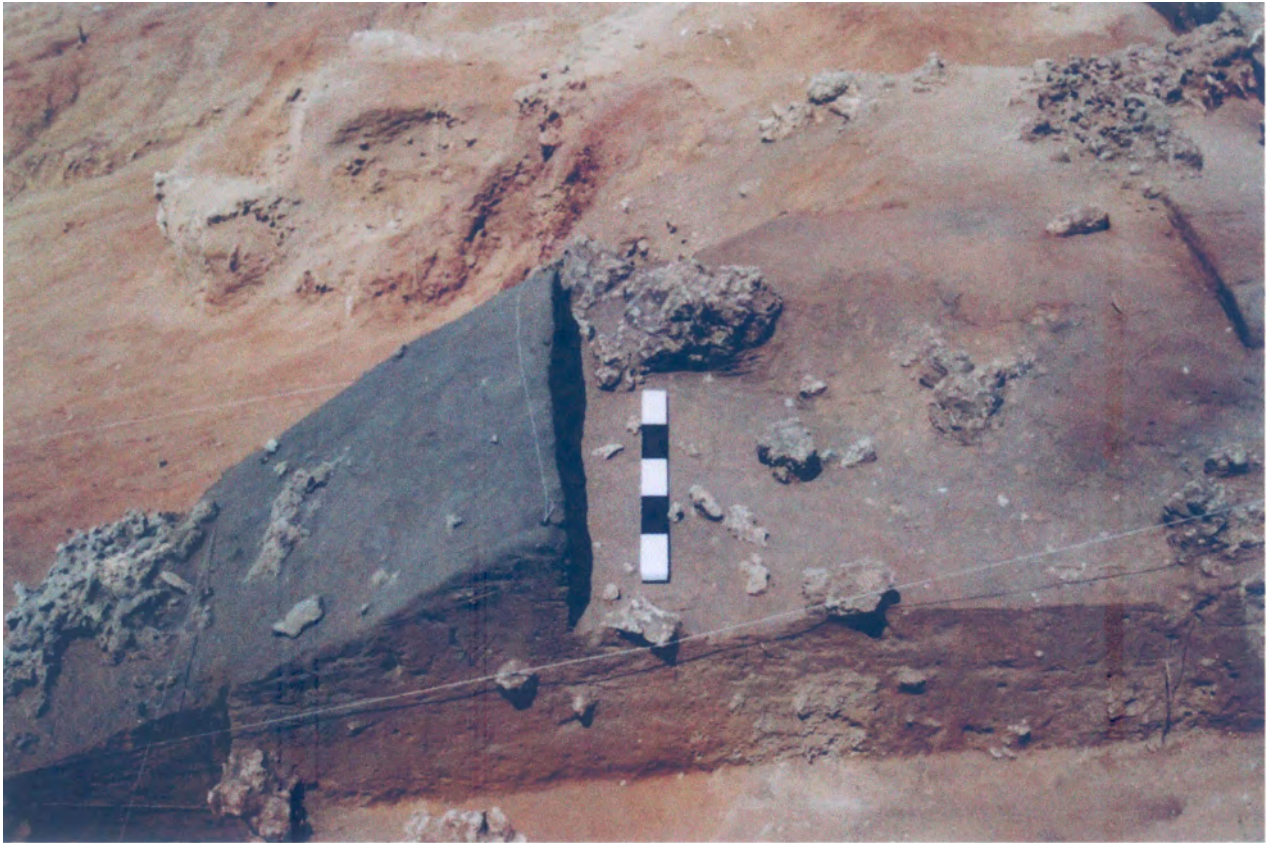


Fig. 5 – Open fireplace (U.E. 2D) in São Julião C.
Fig. 5 – Foyer ouvert (U.E. 2D) à São Julião C.

problem arises from the high fragmentation of most of the constituents of the samples and moreover the archaeological remains were found very close to the surface. These facts should have led to serious phenomena of dissolution and recrystallization of the carbonates that form the mollusc shells.

São Julião D

Locus D was excavated in 2007 (A. C. Sousa and M. Miranda) following a preventive action. The survey (18 m²) revealed a good stratigraphic condition.

This locus is located in the vicinity of locus C, near the seashore, in the beach area, but apparently there is no stratigraphic continuity between these two loci. São Julião D presents archaeological contexts (fig. 6) that differ from those recorded at São Julião C, regarding the fauna composition, structure types and conchiferous deposits. At São Julião D the conchiferous deposits were preserved only in association with the hearths (fig. 7 and fig. 8), one of which was built with stones (fig. 7).

The almost complete absence of artifacts should also be mentioned. In locus D only one artifact was recovered, an atypical and undiagnostic (quartzite) flake.

The archaeological features identified in this locus show great differences as regards their morphology and the faunal remains they contained. In two of the hearths the dominant species was the common cockle (*Cerasto-*

derma edule), and in the remaining two the blue mussel (*Mytilus edulis*) dominated (larger specimens).

Radiocarbon dates (table 4) make it possible to define the temporal period for this locus.

The faunal composition and the structure of the fireplaces indicate the existence of two distinct realities, confirmed by radiocarbon dating.

Thus, the shells of the fireplaces (U.E.2) similar to those found in locus C, yielded a Late Mesolithic age, at the transition from the 7th to the 6th millennium BC (Sac-2966). For the second feature (U.E. 4), two dates (Sac-2964, Sac-2961) clearly indicate a Chalcolithic age as they can be dated to the second and third quarters of the 3rd millennium BC. This context presents similarities, as can be seen below, with the Neolithic and Bronze age contexts of the Magoito site (Soares, 2003), namely the large size of the mussels (*Mytilus*). The radiocarbon dates obtained for São Julião D confirm the long-term occupation of São Julião, from the Boreal to the Atlantic chronozone.

Overall interpretation

Despite the separation of the loci in this site being somewhat artificial, the stratigraphic information and the chronometric data show differences among them and it is very probable that a horizontal stratigraphy exists at this site.



Fig. 6 – Shell midden contexts at São Julião D.

Fig. 6 – Contextes coquilliers à São Julião D.



Fig. 7 – Structured fireplace (U.E. 2) in São Julião D.

Fig. 7 – Foyer structuré (U.E. 2) à São Julião D.



Fig. 8 – Open fireplace with conchiferous deposit (U.E. 4) in São Julião D.

Fig. 8 – Foyer ouvert avec dépôts coquilliers (U.E. 4) à São Julião D.

Laboratory ref.	Sample ref.	Sample type	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	Radiocarbon date* (BP)	Calibrated date** 2σ (cal BC)
Sac-2965	S. Julião D UE2 C1	<i>Cerastoderma edule</i>	- 0.26	7620 ± 40	
Sac-2966	S. Julião D UE2 C2	“	- 0.10	7580 ± 45	6150–5860
Sac-2963	S. Julião D UE4 M1	<i>Mytilus</i> sp.	- 0.48	4460 ± 40	
Sac-2964	S. Julião D UE4 M2	“	- 0.22	4490 ± 40	2750–2460
Sac-2961	S. Julião D UE4 P1	<i>Patella</i> sp.	- 0.63	4360 ± 40	
Sac-2962	S. Julião D UE4 P2	“	- 0.25	4410 ± 50	2650–2330

* See table 1.

** See table 1.

Table 4 – São Julião D, radiocarbon dates.

Tabl. 4 – São Julião D, datations radiocarbonnes.

Moreover, despite the long timespan, the four loci seem to indicate a continuity model of the occupation of the site: artifacts are very scarce, faunal remains are constituted exclusively by marine molluscs (gastropods and bivalves) and the only recorded structures are those related to combustion. These evidences suggest short stays at the site, probably logistical in nature.

The archaeological operations in the four loci (A, B, C, D) show the long occupation of the right bank of the Falcão River: during the Boreal in the loci A and B and during the Atlantic in locus C and D.

Regarding the occupation during the Atlantic period, an occupation from the Late Mesolithic to the Chalcolithic seems to be attested. So far, the most

recent occupations from the Atlantic period are confined to the most western edge of the right bank of the Falcão River.

Regarding the Late Mesolithic, the occupation in São Julião is only documented in loci C and D, during the transition from the 7th to the 6th millennium BC. The shortage of archaeological material naturally complicates any chronological and cultural framework, since the anthropic presence is expressed only in the hearth structures and the consumption of shellfish.

The radiocarbon dates obtained for São Julião C and D match those obtained for other shell middens for example Moita do Sebastião, Cabeço da Amoreira, Cabeço da Arruda in the Tejo valley (Bicho et al., 2013) or Vale de Romeiras, Arapouco, Cabeço do Rebolador and Várzea da Mó in the Sado valley (Diniz and Arias Cabal, 2012).

However, data collected in S. Julião C and D present a very similar picture to that found in Pre-Boreal and Boreal sites as Toledo, Vale Frade (Araújo, 2011 and

2012, Araújo et al., 2014) or even São Julião A and B. The low density of artifacts, the restricted faunal spectrum and the morphology of the structures point to a site with occupations of short duration, indicating residential mobility of small groups, both being inherent characteristics of the Early Mesolithic.

The apparent contradiction between the archaeological record and the absolute dating can only reflect information gaps for the Portuguese Estremadura. Specialised sites arise in a wide chronology, such as the Neolithic shell midden of Medo Tojeiro (Silva and Soares, 1997). The model of the Late Mesolithic of the Tagus and Sado valleys, with large residential sites apparently is not confirmed in the Estremadura, where the same economic and social model is maintained over a long period of time.

Although no Early Neolithic radiocarbon dates were obtained, the presence of a significant isolated find, a complete vessel (fig. 9), suggests an occupation of the site during the initial phases of the Neolithic.



Fig. 9 – Early Neolithic vase found in São Julião (photo V. S. Gonçalves; Gonçalves, 2005).

Fig. 9 – Vase du Néolithique ancien trouvé à São Julião (photo V. S. Gonçalves; Gonçalves, 2005).

THE MAGOITO SITE

The archaeological site of Magoito is located not far from Sintra, Lisboa district, in the estuarine area of the Mata River, at its northern margin. Here, a consolidated dune, more than 10 m thick, covers a shell midden located up to 200 m east of the coast (Pereira, 1983). Geomorphological studies (Zbyszewski 1943; Daveau et al., 1982) and chronometric data (Soares, 2003) evidenced a Holocene age for the aeolianite formation, when the shoreline was located approximately 3 miles west, in a period of rapid sea level rise (Pereira, 1983).

A few meters above the river level, on the flank of the consolidated dune, another shell midden is recorded (fig. 10).

History of investigations

The identification of Magoito shell middens goes back to 1943. G. Zbyszewski (Zbyszewski, 1943) identified two archaeological sites with conchiferous deposits related to the aeolianite formation.

In the cliff, a conchiferous level with charcoal and animal bones was identified under the consolidated dune and dated to the Würm stage. On the other hand, on the flank of the dune, a deposit of larger shells was also detected. Subsequently, G. Zbyszewski (Zbyszewski, 1958,

p. 69) proposed a Neolithic or later chronology for this last shell midden, given its location above the dune and just a few meters above the river level, the large size of the shells and the presence of pottery.

The problem of the chronology of the thick consolidated dune was recurrently debated until the first radiocarbon date was obtained for the shell midden (GrN-11229: 9580 ± 100 BP) pointing to a Holocene age for both the site and also for the aeolianite deposit. In 1987, J. Morais Arnaud carried out a survey at the Epipaleolithic midden (Arnaud, 1994).

The chronometric study of the entire archaeological site was later addressed by one of the authors (Soares, 2003), who incorporated the site into a broader research concerning the radiocarbon ocean reservoir effect off Portugal during the Holocene. Surveys were carried out from 1986 to 1989 (Soares, 1993 and 2003) including graphic and photographic recording.

The loci

The Epipaleolithic midden

The ancient Mesolithic occupation was located on the present shore line, in a cliff, currently hidden by a thick Holocene aeolianite deposit.

The stratigraphic section was recorded in 1989 during construction works on the top of the cliff (fig. 11, fig. 12 and fig. 13). These contexts indicate the large extent of



Fig. 10 – The loci of the Magoito shell midden.
Fig. 10 – Les loci de l'amas coquiller de Magoito.



Fig. 11 – Magoito, general appearance of the profile section through the access ramp near the top of the beach. I: the beach access ramp near the top of the consolidated dune; II: whitish released sands with *Helix*; III: Epipaleolithic shell midden; IV: red sand with some rolled stones; V: Marly limestone of Cenomanian.

*Fig. 11 – Magoito, aspect général de la coupe de la rampe d'accès dans la partie haute de la plage. I : rampe d'accès à la page près du sommet de la dune consolidée; II : sables blanchâtres avec *Helix*; III : amas coquillier épipaléolithique; IV : sable rouge avec quelques galets et des pierres; V : calcaire marneux du Cénomaniens.*

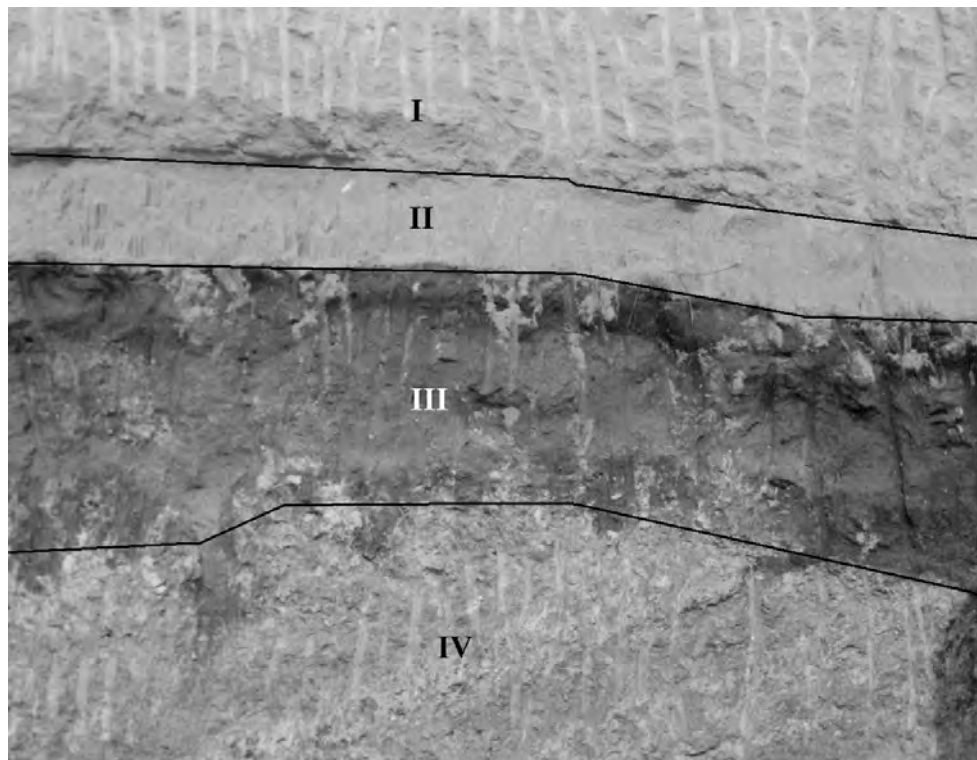


Fig. 12 – Magoito, partial aspect of the profile section. Notation similar to the stratigraphy of fig. 11.

Fig. 12 – Magoito, aspect partiel de la coupe. Référence similaire à la stratigraphie de la fig. 11.



Fig. 13 – Present aspect of the consolidated dune of Magoito along the beach. The black line indicates the location of the Epipaleolithic shell midden that currently is not visible.

Fig. 13 – Aspect actuel de la dune consolidée de Magoito le long de la plage. La ligne noire indique l'emplacement de l'amas épipaléolithique, actuellement non visible.

the shell midden, deposited along the slope, with abundant organic materials and evidence of several hearths.

The radiocarbon dates (table 5) point to a Pre-Boreal age, possibly corresponding to a short period of occupation.

The middens on the flank of the aeolianite deposit

The occupations recorded on the flank of the aeolianite deposit reveal a complexity that could not be anticipated based on the descriptions of G. Zbyszewski (Zbyszewski, 1943 and 1958). Three different occupation areas were identified (see fig. 10 and fig. 14).

Locus A is located about 200 m from the Epipaleolithic shell midden close to a depression that cuts the aeolianite formation. The area in which these contexts were detected, possibly forming a palimpsest, recently (2002) was seriously affected by municipal works, generating increasing erosion.

Two phases were recorded (table 6): the earlier one assigned to the Early/Middle Neolithic (second half of the 5th millennium BC) and the more recent occupation to the Late Neolithic (last quarter of the 4th millennium BC). Only Late Neolithic pottery was discovered.

Moreover, it seems that the marine species collected during these two periods were different. During the 5th millennium limpets (*Patella* sp.) and red-mouthed rock shells (*Thais haemastoma*) were preferentially collected,

whereas mussels (*Mytilus* sp.) were preferred during the Late Neolithic.

Loci B and C were located in a flattened area, at the bottom of the dune, on the right bank of the Mata River, about 50 m from the shore. In both locations, the presence of mussels (*Mytilus* sp.) and pottery were recorded. It is possible that some of the material, more particularly the material recovered from locus B, was in a secondary position. These occupations should be assigned to the Late Bronze Age, perhaps related to funerary practices, when taking into account the typology of the vessels.

Overall interpretation

Although the number of radiocarbon dates (10) is reasonable and a significant number of archaeological materials are associated with the Atlantic contexts, the available information is scarce, overall corresponding to isolated, circumstantial collections.

Thus, the Magoito site recorded a long history of occupation, although there is no evidence of a continuity of this occupation. It starts during the mid-9th millennium BC and ends at the beginning of the 1st millennium BC, including occupations dated to the second half of the 5th millennium BC and to the last quarter of the 4th millennium BC.

Contrary to what happens in São Julião, the westernmost locus corresponds to the earliest phase of occupation. Also, no contexts or materials from the beginning of the Atlantic have so far been recognized.

Laboratory ref.	Sample ref.	Sample type	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	Radiocarbon date (BP)	Calibrated date* 2σ (cal BC)
GrN-11229	Magoito (1A)	Charcoal	–	9580 \pm 100	9250–8660
ICEN-52	Magoito 1B	“	– 24.56	9490 \pm 60	9130–8630
ICEN-80	Magoito 1B M	<i>Mytilus</i> sp.	+ 2.34	9970 \pm 70	9110–8680
ICEN-81	Magoito 1B P	<i>Patella</i> sp.	+ 2.75	9790 \pm 120	8980–8300
ICEN-82	Magoito 1B C	<i>Cerastoderma edule</i>	+ 1.33	9910 \pm 100	9100–8550
ICEN-577	Magoito 1C M	<i>Mytilus</i> sp.	+ 0.54	9880 \pm 80	9030–8560

* According to the calibration curves IntCal13 (samples of the terrestrial biosphere) and Marine13 (samples of marine biosphere) of Reimer et al. (2013), and using CALIB rev 7.0 (Stuiver and Reimer, 1993) program. A ΔR value of 95 ± 15 years ^{14}C was used for the calibration of marine sample dates (Soares and Dias, 2006).

Table 5 – Epipaleolithic shell midden of Magoito, radiocarbon dates.

Tabl. 5 – Amas coquillier épipaléolithique de Magoito, datations radiocarbonees.



Fig. 14 – Magoito, archaeological deposits on the flank of the dune.

Fig. 14 – Magoito, dépôts archéologiques sur le flanc de la dune.

Laboratory ref.	Sample ref.	Sample type	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	Radiocarbon date (BP)*	Calibrated date** 2σ (cal BC)
ICEN-424	Magoito 2A P1	<i>Patella</i> spp.	+ 0.96	6080 \pm 80	
ICEN-425	Magoito 2A P2	“	+ 3.71	6030 \pm 80	4590–4240
ICEN-471	Magoito 2A T	<i>Thais haemastoma</i>	+ 4.05	5970 \pm 120	4610–4040
ICEN-426	Magoito 2A M1,1	<i>Mytilus</i> sp.	+ 2.10	4720 \pm 45	
ICEN-427	Magoito 2A M1,2	“	+ 2.13	4690 \pm 60	3020–2660
ICEN-539	Magoito 2A M2,1	<i>Mytilus</i> sp.	0	4890 \pm 45	
ICEN-540	Magoito 2A M2,2	“	+ 0.82	4970 \pm 45	3360–3080

* The intermediate fraction date of a marine sample (we use the initial letter of the Latin species name plus number 1 or 2 in the sample reference for the intermediate and inner fraction, respectively) is merely an index of reliability for the inner fraction date.

**See table 5.

Table 6 – Shell middens on the flank of the dune, radiocarbon dates.

Tabl. 6 – Amas coquilliers sur le flanc de la dune, datations radiocarbonees.

THE EXPLORATION OF MARINE RESOURCES IN THE LOWER EXTREMADURA DURING POSTGLACIAL TIMES : A BRIEF OVERVIEW

We can generally consider that the level of knowledge about the prehistoric occupation in Lower Estremadura is relatively high: history of research in this area dates back to the 19th century and the area has been heavily targeted for preventive archaeology.

A diachronic analysis of the occupation of this territory (fig. 15 and fig. 16) reveals a contrast between the occupations of the Pre-Boreal and Boreal periods (Epipaleolithic or early Mesolithic) and those of the Atlantic period (Late Mesolithic and Early Neolithic).

With regard to the occupation panorama during the Pre-Boreal and Boreal climatic stages it should be noted that eight of the 26 sites matching this chronology recorded in the Portuguese territory are located in Lower Estremadura (Araújo, 2011).

Most of these sites are located along the coastline, with direct evidence of shell middens, including Toledo (Araújo, 2011 and 2012), Curral, Pinhal da Fonte (Araújo, 1994), São Julião and Magoito. Ponta da Vigia had direct positioning on the shoreline but without a shell midden (Zilhão et al, 1987; Zambujo and Lourenço, 2003).

In general, only small-scale work has been carried out in the region, but the data are relatively well explored, as regards both the number of absolute dates and the level of theoretical reflection (Araújo, 2003, 2011, and 2012).

In most of these Early Holocene shell middens functional specialization is evident, but the corresponding additional terrestrial occupation sites remain to be identified.

According to the model presented by A. C. Araújo, high mobility could include functional complementarity between this area and the Middle and Upper Estremadura (Araújo, 2003). In this same area, but during an earlier cultural period (Upper Paleolithic), J. Zilhão established mobility diagrams for functional inter-site variability between these regions (Zilhão, 1997a, p. 168-169).

On a closer scale, there is scarce evidence of inland occupation that can be associated with the shell middens of the Estremadura coast.

The case of Cova da Baleia, Mafra county, Lisbon district, located 18 km from the coast line is particularly significant (Sousa, 2010; Gonçalves et al., 2013; Sousa and Gonçalves, 2015). This site, excavated by one of the authors (A. C. S.) in 2007, is a complex of 110 clay hearths, with an absolute chronology in the second half of the 8th millennium cal. BC (Gonçalves, et al., 2013). Cova da Baleia shows a poor preservation of organic materials, namely bones. However, a small deposit of shells of common cockle (*Cerastoderma edule*) was identified in the upper levels, which demonstrates contacts with the coast. A sample of this deposit has been radiocarbon dated, but the $\delta^{13}\text{C}$ value is too low (-6.89‰) invalidating the use of the obtained date.

Evidence is scarce concerning the Atlantic period, especially in relation to the late Mesolithic. Despite the long history of research in this area, São Julião C-D *loci* present the only radiocarbon dated contexts that can be integrated to the Late Mesolithic in the Lower Estremadura. The new dates for São Julião D presented here confirm the presence of a late Mesolithic occupation of this archaeological site. The presence of this occupation has been interpreted in different ways. Ana Cristina Araújo highlights the problems of shell dating and the difficulties in applying the radiocarbon reservoir effect (Araújo, 2015). João Zilhão does not clearly refer to São Julião, highlighting the discontinuity of a Boreal/Atlantic occupation in Estremadura (Zilhão, 1997a; 2003, and 2011). António Faustino Carvalho incorporates São Julião in the late Mesolithic (Carvalho, 2009).

This absence of settlement at the beginning of the Atlantic period has been explained with reference to environmental conditions. J. Zilhão (Zilhão, 2003) and A. M. Soares (Soares, 2004) advanced the hypothesis that this gap could be associated with the 8.2 ka BP Bond event, which would have caused important geomorphological and environmental changes. However, recent research by N. Bicho seems to date the beginning of the occupation of the Muge River after 8.2 ka BP, which would have filled the Muge valley with brackish water and which enabled the first occupations recorded in the shell midden (Bicho, 2009, p. 139; Bicho et al, 2010). N. Bicho also refers to decreased upwelling just after the 8.2 ka BP event, although the basis of this is not explained.

The Bond event 5 (the ‘8.2 cal ka BP event’) had a catastrophic character due to the large amount of fresh cold water injected into the Labrador Sea and, therefore, into the North Atlantic, that occurred during a very short time interval, which led to an abrupt sea level rise. While the Magoito value for the radiocarbon marine reservoir effect is indicative of an active upwelling, the values determined on samples from São Julião A and B and also from the Castelejo shell midden—all dated after the Magoito Epipaleolithic shell midden but prior to the ‘8.2 ka BP event’—are not indicative of active upwelling (Soares, 2004; Soares and Dias, 2006). Only after Bond event 5 an increase in the radiocarbon ocean reservoir effect off Portugal starts to be recorded in Portugal, and not the opposite as stated by N. Bicho (Bicho et al., 2010). It is probably the ‘8.2 ka BP event’ and not any drastic change in the upwelling phenomenon off Atlantic Iberia that caused the abandonment of habitats by the people who lived along the coastline.

Beyond these facts, we should still consider it unlikely that the Lower Estremadura was a ‘no-man’s-land’; instead, it is more plausible that it was a territory of marginal economic exploitation (Carvalho, 2009). It will be important to complement other existing inland contexts that are insufficiently documented such as Cova da Baleia (Gonçalves et al., 2013) or other evidences identified in surveys at Mafra and Sintra, as for example Zibreira (Sintra) or Casal do Catarino (Mafra), both unpublished.

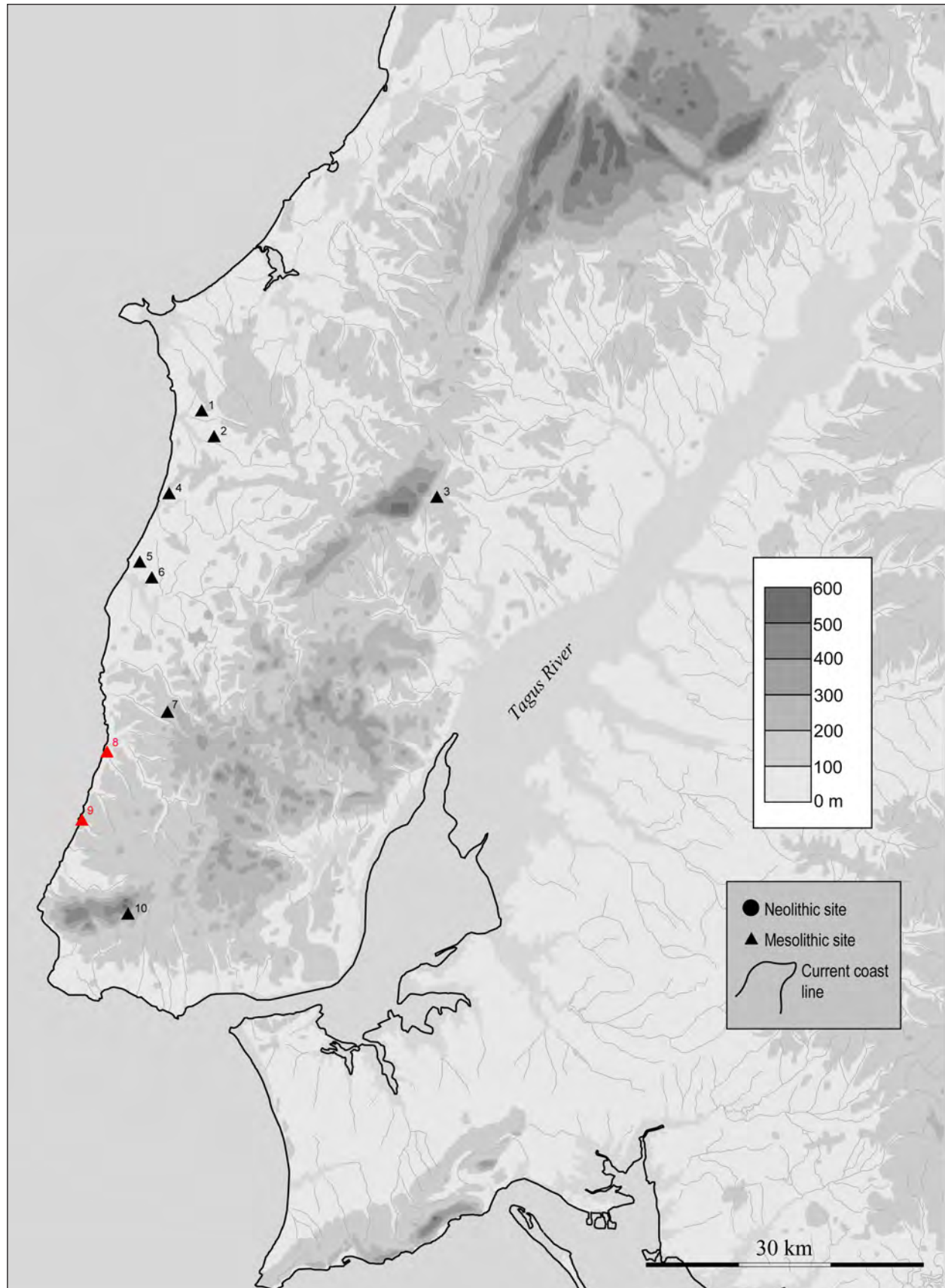


Fig. 15 – Early Mesolithic sites of Central Portugal (Estrémadura). 1: Vale Frade; 2: Toledo; 3: Camarnal; 4: Ponta da Vigia; 5: Curral Velho; 6: Pinhal da Fonte; 7: Cova da Baleia; 8: São Julião; 9: Magoito; 10: Penha Verde.

Fig. 15 – Sites du Mésolithique ancien dans le centre du Portugal (Estrémadura). 1 : Vale Frade; 2 : Toledo; 3 : Camarnal; 4 : Ponta da Vigia; 5 : Curral Velho; 6 : Pinhal da Fonte; 7 : Cova da Baleia; 8 :São Julião; 9 : Magoito; 10 : Penha Verde.

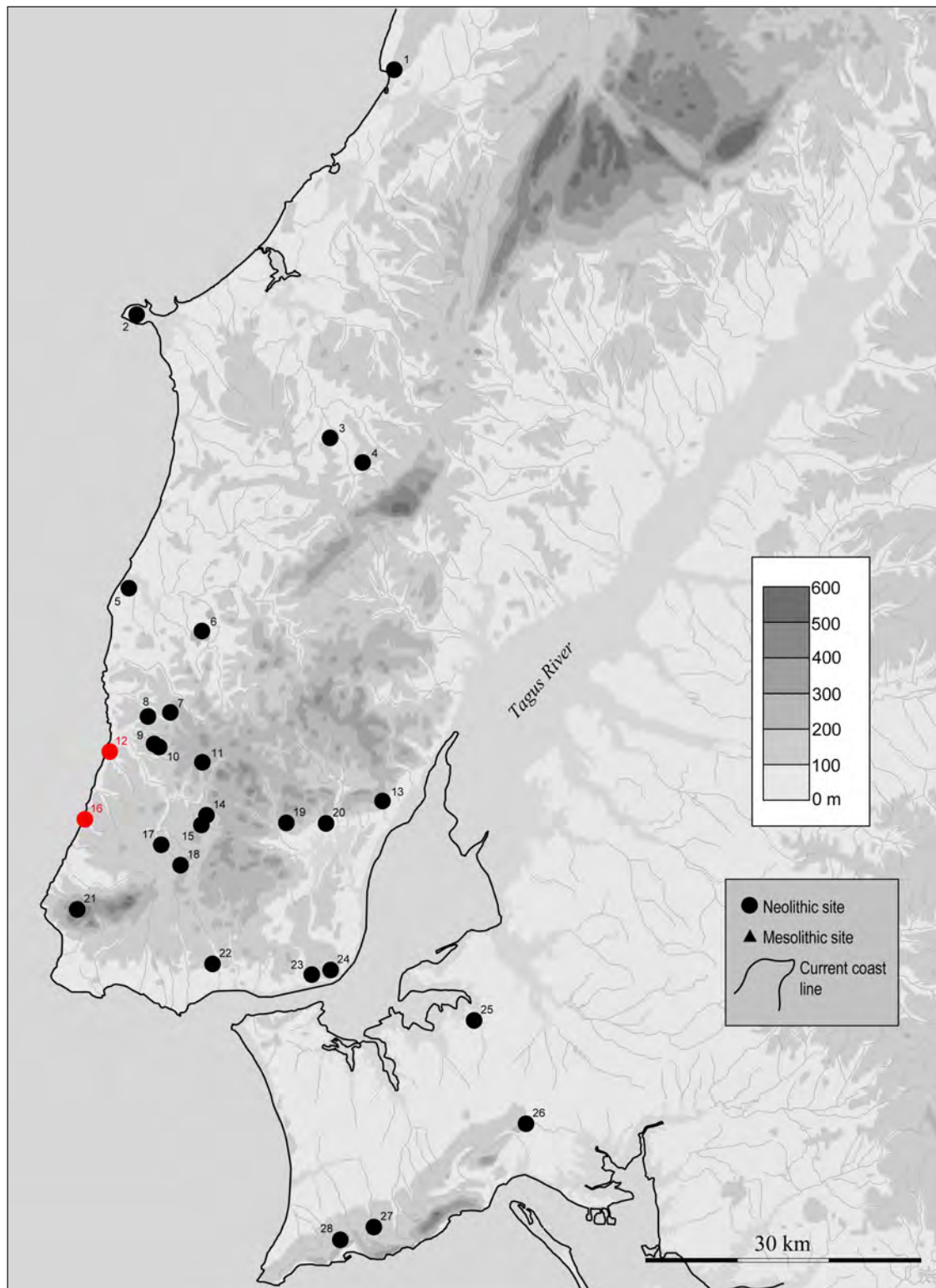


Fig. 16 – Early Neolithic sites in Central Portugal (Estremadura). 1: Meu Jardim; 2: Furninha; 3: Lapa Suão; 4: Gruta das Pulgas; 5: Cova da Moura; 6: Vale da Mata; 7: Cova da Baleia; 8: Sobreiro; 9: Gorcinhos; 10: Gonçalvinhos; 11: Cabeço Alcaíça; 12: São Julião; 13: Moita da Ladra; 14 and 15: Negrais; 16: Magoito; 17: Lameiras; 18: Cortegaça; 19: Correio Mor; 20: Salemas; 21: São Pedro de Canaferrim; 22: Carrascal; 23: Palácio Lumières; 24: Encosta de Santana; 25: Gaio; 26: Casal da Cerca; 27: Fonte de Sesimbra; 28: Lapa do Fumo.

Fig. 16 – Sites du Néolithique ancien dans le centre du Portugal (Estrémadure). 1 : Meu Jardim ; 2 : Furninha ; 3 : Lapa Suão ; 4 : Gruta das Pulgas ; 5 : Cova da Moura ; 6 : Vale da Mata ; 7 : Cova da Baleia ; 8 : Sobreiro ; 9 : Gorcinhos ; 10 : Gonçalvinhos ; 11 : Cabeço Alcaíça ; 12 : São Julião ; 13 : Moita da Ladra ; 14 et 15 : Negrais ; 16 : Magoito ; 17 : Lameiras ; 18 : Cortegaça ; 19 : Correio Mor ; 20 : Salemas ; 21 : São Pedro de Canaferrim ; 22 : Carrascal ; 23 : Palácio Lumières ; 24 : Encosta de Santana ; 25 : Gaio ; 26 : Casal da Cerca ; 27 : Fonte de Sesimbra ; 28 : Lapa do Fumo.

With the necessary caution, it can be stated that human settlement of the Portuguese Estremadura seems to disappear prior to the Early Neolithic. The occupation of the Lisbon peninsula must have occurred only during a second phase of the Neolithic colonisation, i.e. during a late phase of the Early Neolithic.

Cardial pottery is rare and most of the dates match the transition between the 6th and the 5th millennium ensuing the known occupation of Estremadura limestone massif, in particular the sites of Carrascal, Oeiras (Cardoso et al., 2008; Cardoso, 2011), São Pedro de Canaferrim, Sintra (Simões, 1999) or Lameiras (López-Dóriga and Simões, 2015).

There seems to be an absence of sites indicating systematic exploitation of aquatic resources during the Atlantic period, contrary to what happens in other areas of Portugal as the Algarve coast or the southwestern Alentejo coast.

The cases of Magoito and São Julião are exceptions within this scenario in Estremadura. These sites are the only ancient Mesolithic middens of the Lower Estremadura presenting Neolithic occupations.

As regards São Julião we highlight the discovery of a single complete vessel, with a bag shape and incised decoration. It was recovered in 1960 during building works without any archaeological supervision, near locus B. Considering the excellent condition of the vessel, there are several possible explanations. Among other vessels, dated to the Early Neolithic, it was found in an isolated position. Some authors proposed that it was a votive deposit (Simões, 1999, p. 87). This proposal was made before the new data from São Julião C and D became available. On the other hand, surveys on the hilltop at São Julião found unclassifiable fragments of prehistoric pottery. Whether for ritual or functional purposes, it is acknowledged that São Julião was occupied in the Early Neolithic. Using formal parallels namely with pottery found at São Pedro de Canaferrim or at Gruta do Correio Mor (Simões, 1999; Cardoso, 2003), it is plausible that this vessel can be dated between the last quarter of the 6th millennium and the first quarter of the 5th millennium BC.

The contrary is the case as regards the site of Magoito, because it yielded absolute dates, but no artifacts related to the Early-Middle Neolithic. The two dates from the mid-5th millennium BC (ICEN 425 and ICEN-771) may correspond roughly to the same timescale of São Julião, but there is no associated material culture.

Besides these two cases, it must be noted that a shell midden, located 100 km north of Lisbon, at Nazaré, was recently identified (Valera and Santos, 2010). In this shell midden, named 'Meu Jardim', remains of domestic fauna and abundant decorated pottery were recorded, indicating a broad economic spectrum and a possible residential site. No radiocarbon dates are available.

Although Early Neolithic sites are quite abundant in the Estremadura, the associated information is scarce, but everything indicates that aquatic resources have played an important role in these communities. Aquatic

resources are present in Lameiras (Sintra), a site located only 15 km from São Julião (Teresa Simões, personal communication) and Carrascal, in the municipality of Oeiras (Cardoso, 2011).

During the Late Neolithic, the importance of aquatic resources is also recorded in this area, particularly in settlements such as Parede (Pombal, 2006; Gonçalves, 2003), Vale de Lobos (Valente, 2006), Penedo do Lexim (Sousa, 2010; Miranda, 2005) and Leceia (Cardoso et al., 1996). During the Chalcolithic period the importance of aquatic resources is registered, particularly in fortified villages such as Penedo do Lexim or in open air sites such as Casal Cordeiro 5 (Sousa, 2010 and 2013). These sites are located in the vicinity of Magoito and São Julião.

The significance of aquatic resources in the Setúbal peninsula during the Late Neolithic/Chalcolithic transition is particularly significant, with conchiferous deposits in fortified settlements such as Rotura and Outeiro Redondo (Cardoso and Coelho, 2012).

In addition to the complementary function of aquatic resources among the ancient peasant farming societies of the 4th and 3rd millennium BC, the presence of sites specialized in aquatic resources is also recorded. In the Setúbal peninsula, and in other places on the western coast, these sites such as Ponta da Passadeira, Barreiro (Soares, 2013), Possanco, Comporta (Soares and Silva, 2013), or the site of the ETAR of Vila Nova de Milfontes (Silva and Soares, 1997) have been recorded. In some of these sites the exploitation of salt and marine shellfish is also present (Soares and Silva, 2013). These were termed 'agro-maritime economies' by J. Soares and C. Tavares da Silva.

In the Lisbon peninsula scarce contexts are clearly associated with aquatic resources in the Atlantic period. Magoito and St. Julião are the only radiocarbon-dated sites. It should be mentioned that the type of occupation, as mentioned above, is quite similar to that identified in the Epipaleolithic sites. In some cases, only radiocarbon dating enables a chronological assignment.

The scarcity of these contexts over such a long time span (Mesolithic to Chalcolithic) can be explained in several ways. Taphonomy and preservation issues must be addressed, namely in relationship with the Late Mesolithic contexts. On the other hand, there are disparities in research across the coast of Estremadura, creating false gaps. Finally, with proper precautions, it seems clear that there is a move away from the Atlantic coast of the Estremadura since the beginning of the Atlantic period, either for environmental reasons (Late Mesolithic) or due to the new dynamics of farming societies, in which marine resources played a secondary role. The Magoito and São Julião sites show that the coast of Estremadura was not a 'no-man's-land' during the Atlantic period.

Acknowledgements: The authors thank Susan Costa for reviewing the English translation. Our thanks also go to the editors and reviewers for their important suggestions.

BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

- ARAÚJO A. C. (1994) – O concheiro epipaleolítico do Cabeço do Curral Velho, (Cambelas, Torres Vedras), in *Actas das V Jornadas Arqueológicas*, Lisboa, Associação dos Arqueólogos Portugueses, 2, p. 43–51.
- ARAÚJO A. C. (1998) – *O concheiro de Toledo (Lourinhã), no quadro das adaptações humanas do Pós-Glaciário no litoral da Estremadura*, Revista Portuguesa de Arqueologia, 1, 2, p. 19–38.
- ARAÚJO A. C. (2003) – O Mesolítico inicial da Estremadura, in V. S. Gonçalves (ed.), *Muita gente, poucas antas? Origens, espaços e contextos do Megalitismo. Actas do II Colóquio Internacional sobre Megalitismo*, proceedings of the international conference (Monsaraz, 3–7 May 2000), Lisboa, Instituto Português de Arqueologia (Trabalhos de Arqueologia, 25), p. 101–114.
- ARAÚJO A. C., (2011) – *O concheiro de Toledo no contexto do Mesolítico Inicial do litoral da Estremadura*, Lisboa, IGESPAR (Trabalhos de Arqueologia, 51), 255 p.
- ARAÚJO A. C. (2012) – *Une histoire des premières communautés mésolithiques au Portugal*, thèse de doctorat, université Paris 1 – Panthéon-Sorbonne, 420 p.
- ARAÚJO A. C. (2015) – A Few Steps Backwards... in Search of the Origins of the Late Mesolithic, in N. F. Bicho, C. Detry, T. Douglas Price and E. Cunha (eds.), *Muge 150th. The 150th Anniversary of the Discovery of Mesolithic Shellmiddens*, proceedings of the international conference (Salvaterra de Magos, 21–23 March 2013), Newcastle upon Tyne, Cambridge Scholars Publishing, vol. 2, p. 1–16.
- ARAÚJO A. C., MORENO GARCÍA M., GABRIEL S. (2014) – Para além de Toledo: outros dados, novas revisões e algumas reflexões sobre o Mesolítico Antigo do litoral da Estremadura, *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 17, p. 5–34.
- ARNAUD J. E. M. (1987) – Post-glacial Adaptations in Southern Portugal: a Summary of Evidence, in A. Simon and S. Joyce (éds.), *The Pleistocene Perspective: Innovation, adaptation and Human Survival*, proceedings of the first World Archaeological Congress (Southampton, 1–6 September 1986), London, Allen & Unwin, p. 1–15.
- ARNAUD J. E. M. (1989) – The Mesolithic Communities of the Sado Valley, Portugal, in their Ecological Setting, in C. Bonsall (ed.), *The Mesolithic in Europe. Papers Presented at the Third International Symposium*, proceedings of the international conference (Edinburgh, 31 March–6 April 1985), Edinburgh, John Donald Publishers. p. 614–631.
- ARNAUD J. E. M. (1990) – Le substrat mésolithique et le processus de néolithisation dans le sud du Portugal, in D. Cahen and M. Otte (eds.), *Rubané et Cardial*, proceedings of the international conference (Liège, 11–13 November 1988), Liège, université de Liège (ERAUL, 39), p. 437–446.
- ARNAUD J. E. M. (1993) – O Mesolítico e a neolitização: balanço e perspectivas, in G. Soares Carvalho, A. de Brum Ferreira and J. C. de Senna Martínez (eds.), *O Quaternário em Portugal: Balanço e Perspectivas*, Lisboa, APEQ - Colibri (Arqueologia e História Antiga), p. 173–184.
- ARNAUD J. E. M. (1994) – Mesolítico e Neolítico, in J. E. Morais Arnaud (ed.), *Atlas de Arqueologia*, Lisboa, Zairol, p. 292–309.
- ARNAUD J. E. M. (2000) – Os concheiros mesolíticos do vale do Sado e a exploração dos recursos estuarinos (nos tempos pré-históricos e na actualidade), in *Actas do Encontro sobre Arqueologia da Arrábida*, proceedings of the meeting (Arrábida, 6–7 November 1988), Lisboa, Instituto Português de Arqueologia (Trabalhos de Arqueologia, 14), p. 21–43.
- ARNAUD J. E. M., PEREIRA A. R. (1994) – S. Julião, *Informação Arqueológica*, 9, p. 62–63.
- BICHO N. (2009) – Sistemas de povoamento, subsistência e relações sociais dos últimos caçadores-recolectores do Tejo, *Estudos Arqueológicos de Oeiras*, 17, p. 133–156.
- BICHO N., UMBELINO C., DETRY C., PEREIRA T. (2010) – The Emergence of Muge Mesolithic Shellmiddens in Central Portugal and the 8200 cal. yr BP Cold Event, *The Journal of Island and Coastal Archaeology*, 5, 1, p. 86–104.
- BICHO N., CASCALHEIRA J., MARREIROS J., GONÇALVES C., PEREIRA T., DIAS R. (2013) – Chronology of the Mesolithic Occupation of the Muge Valley, Central Portugal. The Case of Cabeço da Amoreira, *Quaternary International*, 308–309, p. 130–139.
- CARDOSO J. L. (2003) – A gruta do Correio-Mor (Loures), *Estudos Arqueológicos de Oeiras*, 11, p. 229–322.
- CARDOSO J. L., SOARES J., TAVARES DA SILVA C. (1996) – A ocupação neolítica de Leceia (Oeiras). Materiais recolhidos em 1987 e 1988, *Estudos Arqueológicos de Oeiras*, 6, p. 47–91.
- CARDOSO J. L. (2010) – O Neolítico antigo da Baixa Estremadura: as investigações dos últimos cinco anos, in J. F. Gibaja and A. F. de Carvalho (eds.), *Os últimos caçadores-recolectores e as primeiras comunidades produtoras do sul da Península Ibérica e do norte de Marrocos*, proceedings of the workshop (Faro, 2–4 November 2009), Faro, Universidade do Algarve (Promontoria Monográfica, 15), p. 23–48.
- CARDOSO J. L. (2011) – A estação do Neolítico antigo do Carrascal (Oeiras, Lisboa, Portugal), in J. Bernabeu Aubán, M. A. Rojo Guerra and Ll. Molina Balaguer (eds.), *Las primeras producciones cerámicas: el VI milénio cal AC en la Península Ibérica*, València, Universitat de València (special issue, Saguntum, 12), p. 259–262.
- CARDOSO J. L., TAVARES DA SILVA C., SOARES J. (2008) – A ocupação do Neolítico antigo do povoado do Carrascal (Leceia, Oeiras), *Estudos Arqueológicos de Oeiras*, 16, p. 247–267.
- CARDOSO J. L., DIAS COELHO M. (2012) – The Marine Malacological Remains from the Chalcolithic Fortified Settlement at Outeiro Redondo (Sesimbra): Collection Strategies Used by a Sedentary Community from the 3rd Millennium BC on the Portuguese Coast, *Zephyrus*, 70, 2, p. 85–111.
- DE CARVALHO A. F. (2009) – O Mesolítico final em Portugal, in M. P. Utrilla Miranda and L. Montes Ramirez (éds.), *El Mesolítico Geométrico en la Península Ibérica*, proceedings of the international conference (Jaca, 16–20 April

- 2008), Zaragoza, Universidad de Zaragoza (Monografías Arqueológicas, 44), p. 33–68.
- DAVEAU S. (1973) – Quelques exemples d'évolution quaternaire des versants au Portugal, *Finisterra*, 8, 15, p. 5–47.
- DAVEAU S., PEREIRA A. R., ZBYSZEWSKI G. (1982) – Datation au ^{14}C du site archéologique de la plage de Magoito (Portugal) scellé par une dune consolidée, *Clio*, 4, p. 133–136.
- DAVEAU S., PEREIRA A. R., ZBYSZEWSKI G. (1982) – Datation au ^{14}C du site archéologique de la plage de Magoito (Portugal) scellée par une dune consolidée, *Clio* (Lisboa), 4, p. 133–136.
- DINIZ M., ARIAS CABAL P. (2012) – O povoamento humano do paleo-estuário do Sado (Portugal): problemáticas em torno da ocupação dos concheiros mesolíticos, in A. Campar Almeida, A. M. S. Bettencourt, D. Moura, S. Monteiro-Rodrigues and M. I. Caetano Alves (eds.), *Environmental Changes and Human Interaction along the Western Atlantic Edge = Mudanças Ambientais e interação humana na fachada atlântica ocidental*, Coimbra, APEQ, CITCEM, CEGOT, CGUP and CCT, p. 139–157.
- GONÇALVES V. S. (2003) – *Sítios, horizontes e artefactos: leituras críticas de realidades perdidas (estudos sobre o 3º milénio no centro e sul de Portugal)*, Cascais, Câmara Municipal, 380 p.
- GONÇALVES V. S., SOUSA A. C., MARCHAND G. (2013) – *Na margem do Grande Rio. Os últimos grupos de caçadores-recolectores e as primeiras sociedades camponesas no Guadiana médio*, Évora, DRCALEN, EDIA (Memórias d'Odiana), 616 p.
- LÓPES-DÓRIGA I. L., SIMÕES T. (2015) – Los cultivos del Neolítico Antiguo de Sintra: Lapiás das Lameiras y São Pedro de Canaferrim: resultados preliminares, in V. S. Gonçalves, M. Diniz and A. C. Sousa (eds.), *5º Congresso do Neolítico Peninsular*, proceedings of the congress (Lisbon, 7–9 April 2011), Lisboa, UNIARQ (Estudos & memórias, 8), p. 98–107.
- MIRANDA M. (2005) – A fauna malacológica do Penedo do Lexim : Campanhas 1 (1998) a 6 (2004), *Boletim Cultural de la Câmara Municipal de Mafra*, 2005, p. 476–492.
- MIRANDA M. (2004) – Gastrópodes e bivalves: quantificações e análises da malacofauna de S. Julião C, in A. C. Sousa (ed.), *O Núcleo C do Concheiro de São Julião (Corvoeira, Mafra): a escavação de emergência de 1999*, Mafra, Câmara Municipal (Cadernos de Arqueologia de Mafra, 2), p. 83–116.
- PEREIRA A. R. (1983) – Enquadramento geomorfológico do sítio datado por ^{14}C na praia de Magoito, concelho de Sintra, Portugal, in J. R. Vidal Romani and F. Vilas Martin (eds.), in *VI Reunión del Grupo Espanol de Trabajo de Cuaternario*, Sada, Edición do Castro (Cuadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe, 5), p. 551–563.
- PEREIRA A. R., CORREIA E. B. (1985) – Duas gerações de dunas consolidadas em São Julião (Portugal), in *Actas da I Reunión do Quaternário Ibérico*, Lisboa, Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa, vol. 1, p. 323–337.
- POMBAL S. (2006) – *O Conjunto de Cerâmicas com Bordos "Denteados" do Povoado da Parede (Cascais)*, master thesis, Universidade de Lisboa.
- QUEIROZ P., LEEUWAARDEN W. (2004) – Estudos de Arqueobotânica no Concheiro de S. Julião (Mafra), in A. C. Sousa (ed.), *O Núcleo C do Concheiro de São Julião (Corvoeira, Mafra): a escavação de emergência de 1999*, Mafra, Câmara Municipal (Cadernos de Arqueologia de Mafra, 2), p. 117–134.
- SILVA C. T., SOARES J. (1997) – Economias costeiras na pré-história do sudoeste português: o concheiro de Montes de Baixo, *Setúbal Arqueológica*, 11–12, p. 69–108.
- SIMÕES T. (1999) – *O sítio neolítico de São Pedro de Canaferrim, Sintra*, Lisboa, Instituto Português de Arqueologia (Trabalhos de Arqueologia, 12), 247 p.
- SOARES A. M. (1989) – *O efeito de reservatório oceânico nas águas costeiras de Portugal continental*, dissertação das provas de acesso à categoria de Investigador Auxiliar, ICEN, Sacavém, 135 p.
- SOARES A. M. (1993) – The ^{14}C Content of Marine Shells: Evidence for Variability in Coastal Upwelling off Portugal during the Holocene, in *Isotope Techniques in the Study of Past and Current Environmental Changes in the Hydrosphere and the Atmosphere*, proceedings of the international symposium (Vienna, 19–23 April 1993), Wien, International Atomic Energy Agency (Proceedings Series), p. 471–485.
- SOARES A. M. (2003) – A duna de Magoito revisitada, *Revista Portuguesa de Arqueologia*, Lisboa, 6, 1, p. 83–100.
- SOARES A. M. (2004) – *Variabilidade do upwelling costeiro durante o Holocénico nas margens atlânticas ocidental e meridional da Península Ibérica*, doctoral thesis, Faro, Universidade do Algarve, 205 p.
- SOARES A. M., SOUSA A. C. (2003) – Aeolianites of the coastal region of Lisbon – a contribution to their dating, in F. Vilas, B. Rubio, J. B. Diez, G. Francés, B. Bernabeu Aubán, E. Fernandez, D. Rey and G. Róson (eds.), *4º Simposio sobre el margen ibérico atlántico = 4º Simposio sobre a margem ibérica atlântica = 4th Symposium on the Iberian Atlantic Margin, Thalassas*, 19, p. 182–183.
- SOARES A. M., SOUSA A. C. (2004) – Cronologia Absoluta. in A. C. Sousa (ed.), *O Núcleo C do Concheiro de São Julião (Corvoeira, Mafra): a escavação de emergência de 1999*, Mafra, Câmara Municipal (Cadernos de Arqueologia de Mafra, 2), p. 73–82.
- SOARES A. M., DIAS J. M. A. (2006) – Coastal Upwelling and Radiocarbon. Evidence for Temporal Fluctuations in Ocean Reservoir Effect off Portugal during the Holocene, *Radiocarbon*, 48, 1, p. 45–60.
- SOARES A. M., PEREIRA A. R., MARTINS J. M. M., PORTELA, P. J. (2012) – Radiocarbon Dating of Aeolianite Formation, in A. Campar Almeida, A. M. S. Bettencourt, D. Moura, S. Monteiro-Rodrigues and M. I. Caetano Alves (eds.), *Environmental Changes and Human Interaction along the Western Atlantic Edge = Mudanças Ambientais e interação humana na fachada atlântica ocidental*, Coimbra, APEQ, CITCEM, CEGOT, CGUP and CCT, p. 27–41.
- SOARES J. (2013) – Sal e conchas na Pré-História portuguesa. O povoado da Ponta da Passadeira (estuário do Tejo). in J. Soares (ed.), *Pré-história das zonas húmidas. Paisagens de sal = Prehistory of Wetlands. Landscapes of Salt*, Setúbal, MAEDS (Setúbal Arqueológica, 14), p. 171–196.

- SOARES J., SILVA C. T. (2013) – Economia agro-marítima na Pré-história do estuário do Sado. Novos dados sobre o Neolítico da Comporta. in J. Soares (ed.), *Pré-história das zonas húmidas. Paisagens de sal = Prehistory of Wetlands. Landscapes of Salt*, Setúbal, MAEDS (Setúbal Arqueológica, 14), p. 145–170.
- Sousa A. C. (2004) – Contextos e estratigrafia do Núcleo C de São Julião. in A. C. Sousa (ed.), *O Núcleo C do Concheiro de São Julião (Corvoeira, Mafra): a escavação de emergência de 1999*, Mafra, Câmara Municipal (Cadernos de Arqueologia de Mafra, 2), p. 9–72.
- Sousa A. C. (2010) – *O Penedo do Lexim e a sequência do Neolítico final e Calcolítico da Península de Lisboa*, doctoral thesis, Universidade de Lisboa, 722 p. and 353 p.
- Sousa A. C. (2013) – Casal Cordeiro 5 e o povoamento (com) campaniforme na área da Ribeira de Cheleiros, in J. E. Moráis Arnaud, A. Martin and C. Neves (eds.), *Arqueologia em Portugal. 150 Anos*, proceedings of the congress (Lisbon, 21–24 November 2013), Lisboa, Associação de Arqueólogos Portugueses, p. 469–480.
- Sousa A. C. (2004) – *O Núcleo C do Concheiro de São Julião (Corvoeira, Mafra): a escavação de emergência de 1999*, Mafra, Câmara Municipal (Cadernos de Arqueologia de Mafra, 2), 151 p.
- Sousa A. C. (2004) – São Julião C e os últimos caçadores – recolectores no território português, in A. C. Sousa (ed.), *O Núcleo C do Concheiro de São Julião (Corvoeira, Mafra): a escavação de emergência de 1999*, Mafra, Câmara Municipal (Cadernos de Arqueologia de Mafra, 2), p. 73–82.
- Sousa A. C., GONÇALVES V. S. (2015) – Fire Walk with me. O sítio de Cova da Baleia e as primeiras arquiteturas domésticas de terra no centro e sul de Portugal, in V. S. Gonçalves, M. Diniz and A. C. Sousa (eds.), *5º Congresso do Neolítico Peninsular*, proceedings of the congress (Lisbon, 7–9 April 2011), Lisboa, UNIARQ (Estudos & memórias, 8), p. 123–142.
- VALENTE A. (2006) – *Cerâmicas com bordos denteados no Povoado de Vale de Lobos (Sintra)*, master thesis, Universidade de Lisboa.
- VALERA A. C., SANTOS H. (2010) – O concheiro do Neolítico antigo do “Meu Jardim” (Nazaré): informação preliminar, *Apontamentos de Arqueologia e Património*, 6, p. 21–27.
- ZAMBUJO G., LOURENÇO S. (2003) – Duas novas datações absolutas para a Ponta da Vigia (Torres Vedras), *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 6, 1, p. 69–78.
- ZBYSZEWSKI G. (1943) – *La classification du Paléolithique ancien et la chronologie du Quaternaire de Portugal en 1942*, Porto, Imprensa Moderna, 113 p.
- ZBYSZEWSKI G. (1958) – *Le Quaternaire du Portugal*, Lisboa, Instituto de Alta Cultura (Boletim da Sociedade Geológica de Portugal, 13), 227 p.
- ZILHÃO JOÃO (1997a) – *O Paleolítico Superior da Estremadura Portuguesa*, Lisboa, Colibri, 1159 p.
- ZILHÃO J. (1997b) – Maritime Pioneer Colonisation in the Early Neolithic of the West Mediterranean. Testing the Model against the Evidence, Ljubljana, University of Ljubljana (Documenta Praehistorica, 24; Neolithic Studies, 4), p. 19–42.
- ZILHÃO J. (1998) – On Logical and Empirical Aspects of the Mesolithic-Neolithic Transition in the Iberian Peninsula, *Current Anthropology*, 39, 5, p. 690–698.
- ZILHÃO J. (2003) – The Neolithic Transition in Portugal and the Role of Demic Diffusion in the Spread of Agriculture across West Mediterranean Europe, in A. J. Ammerman and P. Biagi (eds.), *The Widening Harvest. The Neolithic Transition in Europe: Looking back, Looking forward*, proceedings of the international conference (Venice, 29–31 October 1998), Boston, Archaeological Institute of America (Colloquia and Conference Papers, 6), p. 207–223.
- ZILHÃO J. (2011) – Time Is On My Side..., in A. Hadjikoimis, E. Robinson and S. Viner (eds.), *The Dynamics of Neolithisation in Europe. Studies in Honour of Andrew Sherratt*, Oxford, Oxbow Books, p. 46–65.
- ZILHÃO J., CARVALHO E., ARAÚJO A. C. (1987) – A estação epipaleolítica da Ponta da Vigia (Torres Vedras), *Arqueologia*, 16, p. 8–18.

Ana Catarina Sousa
Centro de Arqueologia
da Universidade de Lisboa (UNIARQ),
Faculdade de Letras de Lisboa,
Alameda da Universidade,
P - 1600-214 Lisboa
sousa@campus.ul.pt

António M. MONGE SOARES
Radiocarbon Dating Laboratory,
C2TN, Instituto Superior Técnico,
Universidade de Lisboa,
Estrada Nacional 10 (km 139.7),
P - 2695-066 Bobadela
amsoares@ctn.ist.utl.pt



*Archéologie des chasseurs-cueilleurs maritimes.
De la fonction des habitats à l'organisation de l'espace littoral
Archaeology of maritime hunter-gatherers.
From settlement function to the organization of the coastal zone*
Actes de la séance de la Société préhistorique française de Rennes, 10-11 avril 2014
Textes publiés sous la direction de Catherine DUPONT et Gregor MARCHAND
Paris, Société préhistorique française, 2016
(Séances de la Société préhistorique française, 6), p. 213-260
www.prehistoire.org
ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-65-2

Archéoécologie des sociétés insulaires des Petites Antilles au Mésoindien

L'enjeu des ressources à Saint-Martin

Dominique BONNISSANT, Nathalie SERRAND, Laurent BRUXELLES, Pierrick FOUÉRÉ,
Sandrine GROUARD, Nathalie SELLIER-SÉGARD et Christian STOUVENOT

Résumé : Au cours du IV^e millénaire avant notre ère, la partie caraïbe de l'océan Atlantique voit le développement de sociétés insulaires dans l'archipel des Petites Antilles. Ces communautés pratiquant la collecte de coquillages, la pêche, la chasse sous-marine et terrestre, une proto-agriculture et la cueillette, y ont développé une culture spécifique au contexte tropical insulaire. La typologie des gisements et des productions matérielles, les stratégies d'exploitation des ressources alimentaires et des matières premières ainsi que l'occupation du territoire, montrent que le milieu naturel a influé sur les modes d'existence et d'organisation de ces populations. Leur structure sociétale paraît être fondée sur un système cyclique d'exploitation des ressources, modelé en fonction de leur disponibilité, et selon des impératifs socioéconomiques et les besoins de leur pensée symbolique. La notion d'archéoécologie présentée ici dérive de l'Ethnoécologie qui analyse les interactions entre les humains et leur environnement naturel dans des perspectives historiques, socioculturelles et écologiques. Le concept d'archéoécologie est utilisé dans ce travail pour examiner les interactions passées entre les chasseurs-cueilleurs maritimes des Petites Antilles, leurs activités et l'environnement. Les paléoenvironnements sont considérés au sens large du terme, soit les espèces vivantes, les écosystèmes et leurs transformations, les conditions climatiques et leurs variations. S'il apparaît certain que le milieu naturel façonne en partie les sociétés, cet aspect est d'autant plus marqué dans le contexte insulaire très spécifique de la Caraïbe. L'île de Saint-Martin, localisée dans le nord des Petites Antilles, offre un terrain privilégié à cette étude. En effet, elle regroupe près d'un tiers des gisements mésoindiens attestés par des datations absolues dans les Petites Antilles. L'archipel s'étend sur plus de 1 000 km, de Trinidad au sud aux îles Vierges au nord, et trente-sept gisements mésoindiens y sont actuellement recensés jusqu'à l'île de Vieques située au sud-est de Porto Rico. Le cas de Saint-Martin, qui a livré douze de ces trente-sept gisements, permet d'examiner, sur un petit territoire, les lieux d'implantation des sites, leur formation et leur évolution taphonomique, en particulier les facteurs d'altérations des dépôts coquilliers. Très peu développés verticalement à Saint-Martin, ils apparaissent comme la conséquence du mode itinérant des implantations humaines conjugué aux apports de sables marins lors des tempêtes qui séparent les rejets successifs de coquilles accumulées en un même lieu ou bien les détruisent lors d'épisodes cycloniques violents. Une étude diachronique et détaillée des occupations sur près de quatre millénaires avant notre ère permet de discerner une évolution des pratiques anthropiques bien que celles-ci soient à première vue relativement homogènes. L'analyse globale de tous les paramètres disponibles révèle une forte interaction du trio : les humains, leurs activités et l'environnement. En effet, l'origine des matières premières exploitées dans les industries et la provenance de la faune consommée identifiée sur les gisements, révèlent que ces populations possèdent une certaine connaissance des ressources spécifiques à chaque île de l'archipel. Ces aspects suggèrent une grande mobilité des communautés qui se déplacent d'îles en îles en fonction de leurs besoins adaptés à la disponibilité et à la saisonnalité de certaines ressources. Les moyens de subsistance sont basés en grande partie sur l'exploitation de la malacofaune et dans une moindre mesure des crustacés. La consommation de poissons, provenant essentiellement des récifs proches des côtes, est attestée mais sa représentation dans la diète des communautés mésoindiennes reste très difficile à évaluer du fait de la rareté des ossements retrouvés, certainement pour des problèmes de conservation différentielle. D'après l'occurrence élevée des gisements découverts sur le littoral, somme toute cohérente pour un peuple de navigateurs nomades, on constate que ces communautés s'installent donc de façon privilégiée sur les plages mais qu'ils fréquentent également l'intérieur des terres ou la faune terrestre apparaît alors ciblée. Les activités observées sur les sites, liées à l'exploitation des ressources pour l'alimentation ou pour l'industrie et l'artisanat, conditionnent presque systématiquement l'implantation des campements à l'emplacement des zones d'acquisition. Le campement est également le lieu de cuisson et de consommation. La production et l'utilisation d'outils, attestées par le débitage et le façonnage de la pierre, de la coquille et éventuellement du corail, sont dans la plupart des cas associées aux activités de subsistance. Cependant, certains sites ont une vocation plus technique et ont clairement eu le statut d'ateliers. On identifie plus rarement des pratiques d'ordre symbolique dont témoignent des objets lithiques insolites, a priori non fonctionnels. L'ensemble des activités a également laissé des traces d'aménagements anthropiques : différents types d'aires de combustion, des aires de cuisson et de consommation de mollusques, des amas de débitage de coquilles, essentiellement le strombe géant (*Lobatus gigas*) exploité pour la fabrication d'outils, des dépôts en fosse d'objets et des espaces vides pouvant suggérer la présence de huttes lors bivouacs. Une des particularités des campements mésoindiens de Saint-Martin est leur réoccupation, pour certains, durant des siècles ou des

millénaires. Ce phénomène paraît directement induit par le mode de vie des communautés qui s'implantent sur les lieux où se trouvent les ressources qui leur sont nécessaires. Les données acquises sur l'île permettent de définir le profil sociétal des communautés mésoindiennes soit des populations à grande mobilité qui se déplacent à l'aide d'embarcations sur de grandes distances. Ces données, comparées à celles du reste de l'archipel des Petites Antilles confirment et complètent le schéma décrypté. Ainsi, l'archéocologie des populations mésoindiennes des Petites Antilles révèle une symbiose entre les humains, leurs activités et l'environnement. Cet équilibre fragile pour des communautés tributaires du milieu naturel traduit un mode de vie relativement précaire qui sera progressivement abandonné pour une semi-sédentarisation à la fin de cette période. Dans le même temps, la migration des communautés d'agriculteurs-potiers vers la fin du Ier millénaire avant notre ère impacte fortement les populations mésoindiennes dans les Petites Antilles, intégrées aux nouvelles sociétés ou repoussées dans les Grandes Antilles où elles auraient perduré plus longtemps.

Mots-clés : Mésoindien, âge Archaïque, Petites Antilles, campement, faune caraïbe, Saint-Martin.

Abstract: During the 4th millennium BC, the Caribbean part of the Atlantic Ocean witnessed the development of insular societies in the Lesser Antilles archipelago. These communities which combined shellfish collection, fishing, submarine and terrestrial hunting, a possible proto-agriculture and gathering, developed a culture there rather specific to the tropical insular context. For this period, the typology of the deposits and of the material productions, patterns in the exploitation of alimentary resources and of raw materials as well as patterns in the territorial settlement, show that the natural environment had an influence on the lifestyle and organization of these populations. Their social structure seems to be based on a cyclic system of exploitation of resources, shaped according to their availability and to socio-economic necessities as well as to the needs of their symbolic world. The notion of archaeoecology presented here comes from that of ethnoecology which analyses the interactions between humans and their natural environment with historical, sociocultural and ecological perspectives. The concept of archaeoecology is used in this work in order to examine the past interactions between the maritime hunter-gatherers of the Lesser Antilles, their activities and their environment. The palaeo-environments are considered in a widely accepted way that is including living species, ecosystems and their evolutions, climatic conditions and their variations. If it appears quite obvious that the natural environment partly influenced these societies, this aspect is even more distinct in the very specific insular context of the Caribbean.

The island of Saint-Martin, localized in the Northern Lesser Antilles, offers a privileged field for this study. Indeed, it concentrates about a third of the Archaic Age sites that are attested by absolute dates in the Lesser Antilles. The archipelago spreads over more than 1 000 km, from Trinidad in the South to the Virgin Islands in the North, and thirty-seven Archaic Age sites have been, to this point, listed as far North as the island of Vieques, south-east of Puerto Rico. The case of Saint-Martin, which yielded twelve out of these thirty-seven sites, allows to examine, on a small territory, the sites' settlement pattern, their formation and taphonomic evolution, and, in particular, the deterioration parameters of the shell deposits. Little developed on a vertical scale in Saint-Martin, these shell deposits appear to result from the combination of cyclic human settlements and stormy episodes bringing marine sand deposits which separate the successive discarding events in the same spot or destroy them, especially during cyclonic episodes. A diachronic and detailed study of the settlements over close to four millennia allows detecting an evolution in the human practices although they appear quite homogeneous at first sight. The global analysis of all available parameters reveals a strong interaction of the trio: humans, activities and environment. Indeed, the origin of the raw materials exploited in the industries and of the fauna which was consumed at the sites, show that these populations have a thorough knowledge of the resources specific to each island of archipelago. These aspects suggest that the communities were highly mobile, moving from an island to another according to their needs and in adaptation to the availability and seasonality of some of these resources. The means of subsistence are mostly based on the collecting of shellfish and, to a smaller extent, of crustaceans. The consuming of fish, mostly taken from nearby reefs, is attested but it is difficult to evaluate its representation in the diet of the Archaic Age communities given the rarity of bones found at the sites, probably as a result of differential preservation problems. Given the high occurrence of known littoral sites, all in all quite coherent for nomadic navigators, it appears that these communities thus preferentially settled on the coast while they spent time as well inland where terrestrial fauna then appears to be targeted.

Most of the activities registered at the sites are related to meat-based alimentation which seems to have conditioned the choice of places to settle quite systematically, according to the settings of the collecting zones. Cooking and consumption were also taking place at the settlements. The production and use of tools, attested by the debitage and shaping of stone, shell, and coral, are, in most cases, combined with alimentary activities. Meanwhile, some sites have a more specific, more technical purpose and clearly stand as workshop sites. Practices of a symbolic dimension are sometimes identified through, for example, unusual stone tools which aren't functional a priori. All these activities are also witnessed by human laying out: various types of firing, cooking and consuming zones, clusters where the shells, mostly the queen conch (*Lobatus gigas*), were exploited for the making of tools, objects deposits in pits and empty areas suggesting the presence of huts installed during bivouacs.

One of the special features of the Archaic Age settlements of Saint-Martin is the reoccupation of some of them, for hundreds or thousands of years. This phenomenon appears to be directly led to by the communities' lifestyle which establish themselves on the places where they can find the resources they need. The results on the island of Saint-Martin allow defining the social profile of the Archaic Age communities, that is highly mobile and nomadic populations that travel around using canoes over long distances. These data, compared to those collected in the rest of the Lesser Antilles confirm and add to the so far understood pattern. Thus, the archaeoecology of the Archaic Age populations of the Lesser Antilles reveals a relative symbiosis between humans, their activities and the environment. This fragile balance for communities interdependent with the natural environment witnesses to a rather precarious lifestyle which will be progressively discontinued in favour of semi-sedentary settlements at the end of the Archaic Age period. Meanwhile, the migration of farmer-potter communities around the end of the 1st millennium BC leads to the disappearing of the Archaic Age populations in the Lesser Antilles, integrated with the new societies or pushed away in the Greater Antilles where they lasted longer.

Keywords: Meso-Indian, Archaic Age, Lesser Antilles, camp, Caribbean fauna, Saint-Martin.

LE CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE de l'étude se situe en Amérique Centrale, dans l'archipel des Antilles qui borde la mer des Caraïbes sur près de 3 500 km de long, des côtes du Mexique à celles du Venezuela (fig. 1). L'archipel comprend deux entités : les Grandes Antilles au nord sont formées par quatre grandes îles totalisant une superficie de 207 500 km² et les Petites Antilles à l'est sont constituées d'une vingtaine d'îles principales et d'une multitude d'îlets dont les terres émergées ne représentent que 14 000 km². Cette partition géographique a engendré une grande disparité des ressources terrestres exploitables entre les Petites et les Grandes Antilles. Le peuplement initial de l'archipel se serait effectué à la fois par le Nord de l'Amérique du Sud au Mésoindien ou âge Archaïque, *via* Trinidad dès 6000 av. J.-C. (Moore, 1991 ; Rouse, 1992 ; Boomert, 2000) et par l'Amérique centrale dès 4500 av. J.-C. *via* les Grandes Antilles. Du fait d'un hiatus chronologique de 3000 ans entre le Paléoindien (*Lithic Age*) continental et l'insulaire caribéen, l'existence de cette période est remise en question dans les Antilles et les occupations, dont les productions matérielles sont encore mal caractérisées, sont plus logiquement affiliées au Mésoindien. Le peuplement de l'archipel s'est vraisemblablement effectué en une double migration par des populations qui n'avaient pas la même maîtrise technologique. La taille de la pierre et en particulier un débitage laminaire est caractéristique du Nord de l'archipel alors que le polissage des outils en pierre, en coquille et en os est plus spécifique au Sud (fig. 2). Dans le Sud, le foyer mésoindien attesté à Trinidad se propage à travers les Petites Antilles jusqu'aux Iles Vierges et Porto Rico (Rouse, 1992). Les populations des Grandes Antilles seraient à l'origine de productions céramiques embryonnaires vers 2000 av. J.-C. (Keegan et Rodríguez Ramos, 2007) et des premières traces de cultures de plantes alimentaires (Pagán Jiménez et Rodríguez Ramos, 2007). Dans les Petites Antilles les communautés mésoindiennes amorcent un processus de néolithisation à travers une

forme de présédentarisation (Bonnisent, 2008) et un outillage sur pierre probablement lié à l'émergence d'une protoagriculture (Fouéré et Chancerel, 2013).

Les occupations mésoindiennes de Saint-Martin (fig. 3), attestées à partir de 3300 av. J.-C. comptent parmi les plus anciennes des Petites Antilles (Bonnisent, 2008). La chronologie mésoindienne de l'île repose actuellement sur cinquante-sept datations au radiocarbone réparties sur les douze gisements connus (fig. 4). Elles couvrent une période allant de 3300 av. J.-C. jusqu'au début du 1^{er} siècle de notre ère (tabl. 1). Les conditions climatiques sèches et cycloniques enregistrées à Saint-Martin à cette période n'ont visiblement pas entravé la circulation des communautés mésoindiennes dans l'archipel (Bertran *et al.*, 2004, Bonnisent *et al.*, 2007, Malaizé *et al.*, 2011). La première partie de cet article présente les gisements de l'île, des plus anciens aux plus récents, sachant que certains ont été occupés de façon intermittente durant de longues durées. La correction de l'effet réservoir marin a été appliquée pour toutes les calibrations des datations réalisées sur des échantillons de coquilles marines. La seconde partie de cet article analyse les activités humaines dans leur contexte environnemental à l'échelle de l'île de Saint-Martin et le dans le contexte régional. Seuls les gisements mésoindiens ayant fait l'objet de datations absolues ont été retenus pour cette étude comparative dans le contexte des Petites Antilles.

LES GISEMENTS MÉSOINDIENS DE L'ÎLE DE SAINT-MARTIN

Étang Rouge

Le site d'Étang Rouge est un grand gisement localisé dans la partie occidentale de l'île de Saint-Martin, sur la côte nord de la péninsule des Terres Basses (fig. 3).

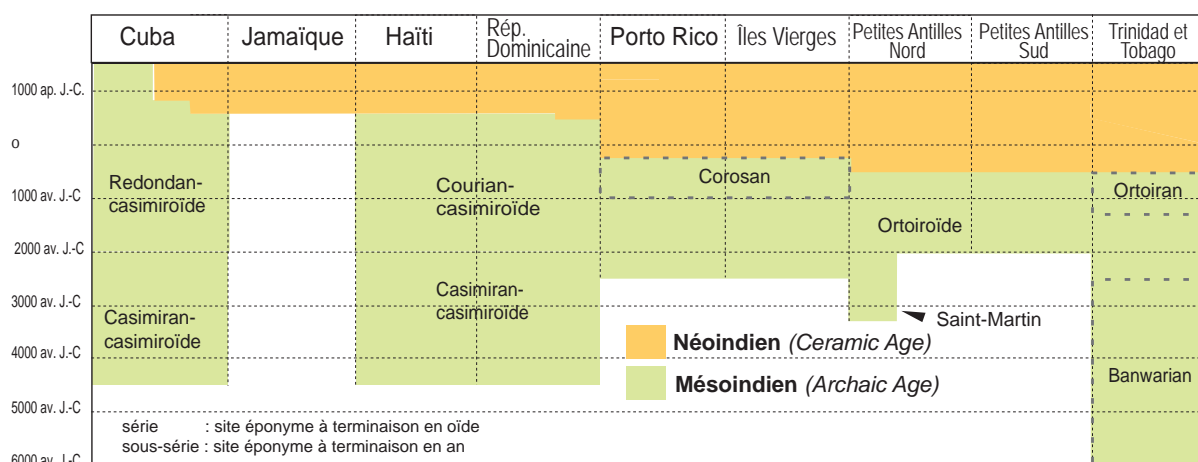


Fig. 1 – Charte chronologique de la période précolombienne dans l'archipel des Antilles (d'après Rouse, 1992 ; Boomert, 2000 ; Petersen *et al.*, 2004 ; Bonnisent, 2008).

Fig. 1 – Chronological chart for the pre-Columbian period in the Antilles archipelago (after Rouse, 1992 ; Boomert, 2000 ; Petersen *et al.* 2004 ; Bonnisent, 2008).

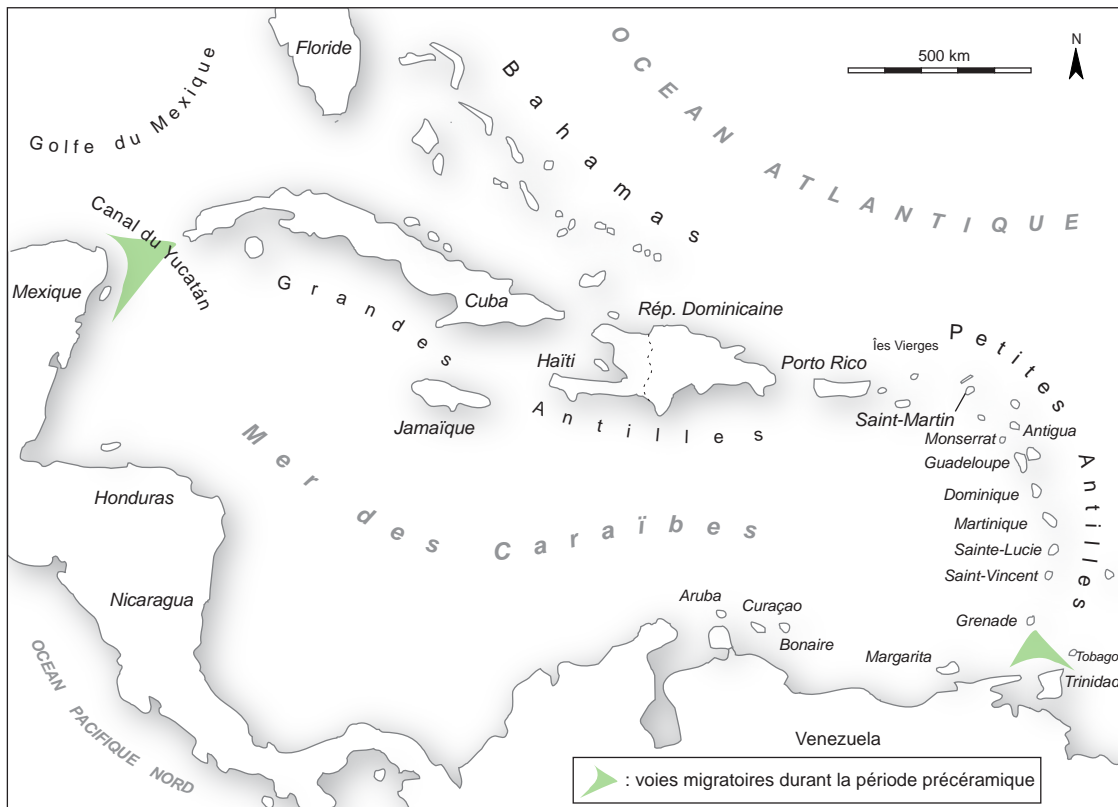


Fig. 2 – La Caraïbe, les Grandes et les Petites Antilles.

Fig. 2 – The Caribbean, Greater and Lesser Antilles.

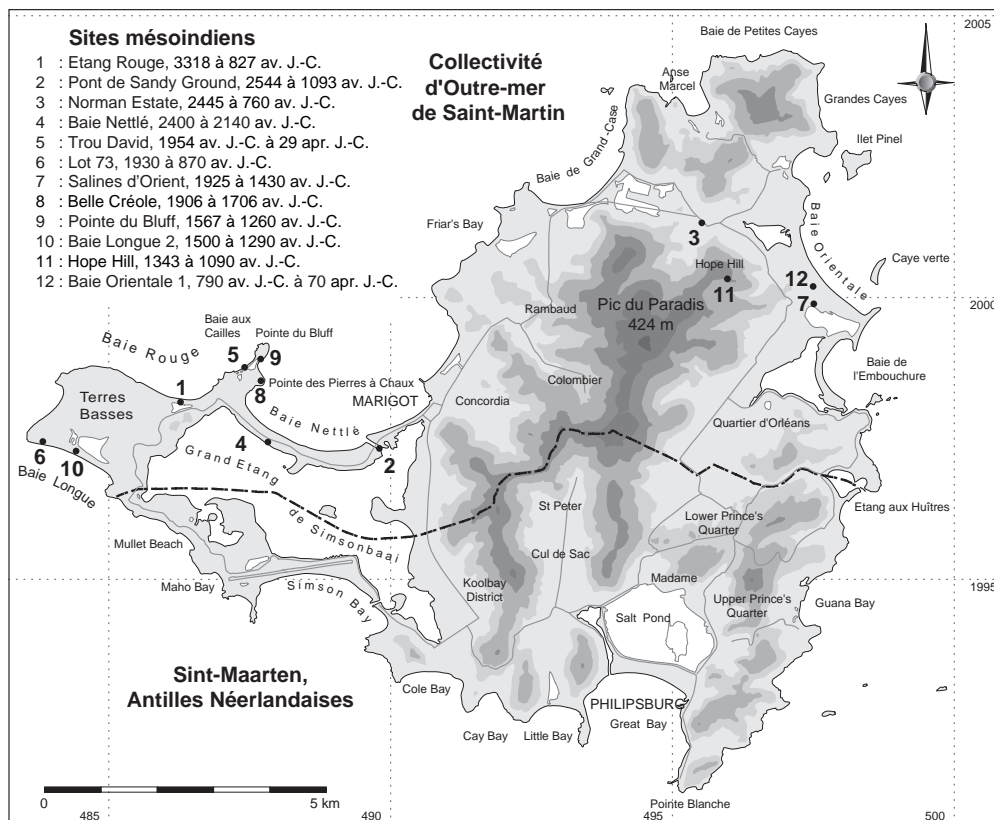


Fig. 3 – Localisation des gisements mésoindiens de l'île de Saint-Martin.

Fig. 3 – Location of the Archaic Age sites on the island of Saint-Martin.

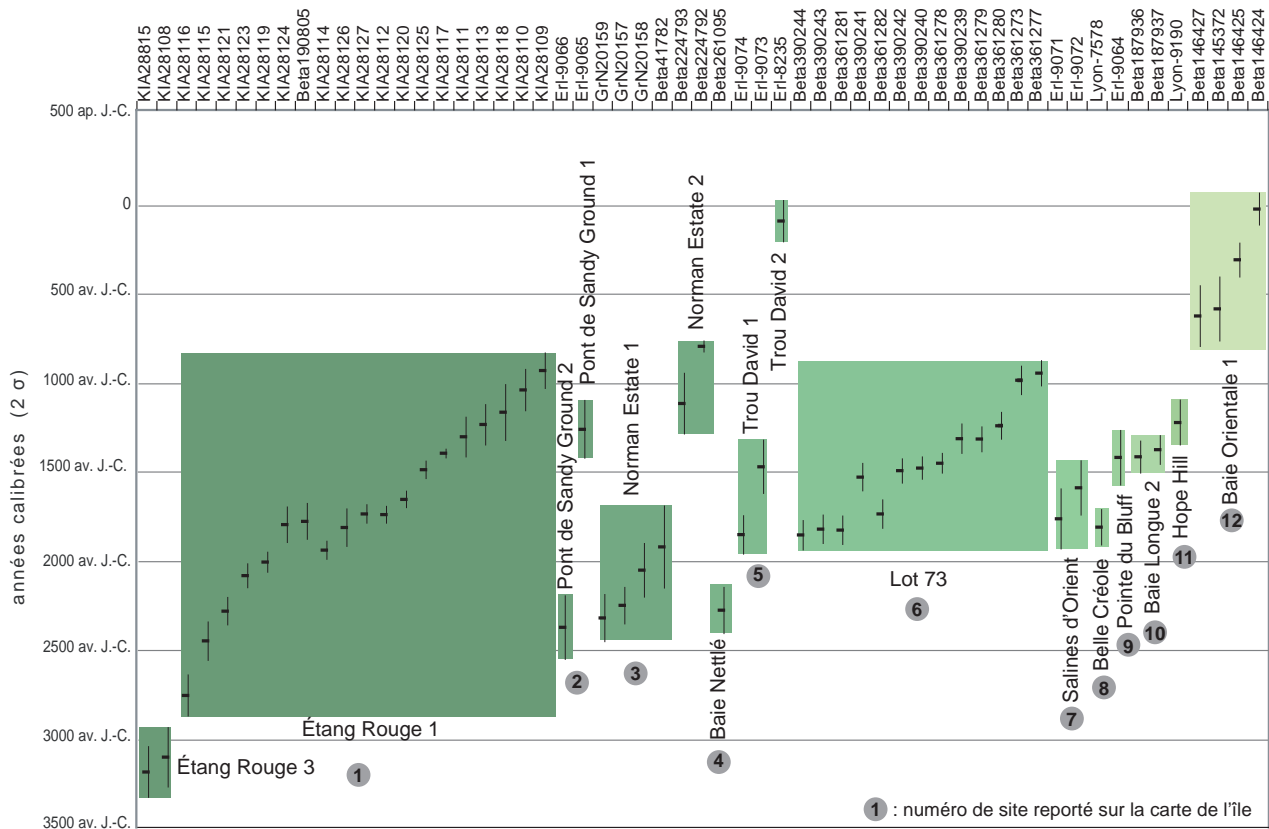


Fig. 4 – Datations radiométriques en années calibrées des gisements mésoindiens de Saint-Martin (2 σ , 95% de probabilité). La correction de l'effet réservoir global a été effectuée pour les échantillons de coquilles marines.

Fig. 4 – Calibrated radiometric dating of the Archaic Age sites of Saint-Martin (2 σ , 95% probability). The marine reservoir effect correction is applied to marine shell.

Les occupations mésoindiennes ont été localisées au centre de la plage de Baie Rouge, sur le cordon littoral qui isole l'Étang Rouge de la mer (fig. 5). La Baie Rouge est une longue plage de sable de 1,5 km, interrompue à l'ouest et à l'est par des formations rocheuses. Dans la zone intertidale, émergent des bancs de grès de plage ou beach rock formant des dalles inclinées indiquant un ancien trait de côte. Derrière les sables de plage holocènes, affleurent des tuffites et calcaires siliceux attribués à la formation éocène de Pointe-Blanche (Westercamp et Tazieff, 1980; Dagain *et al.*, 1989). Ce secteur géographique offre plusieurs biotopes exploitables, les ressources marines du littoral et celles de l'Étang Rouge puis juste au sud celles du Grand Étang de Simsonbaai (fig. 6). Le gisement est connu par plusieurs interventions préventives, des diagnostics et des fouilles qui ont permis de délimiter son extension à la section du cordon sableux situé entre la mer et l'Étang Rouge (Bonnissent, 2003a, 2005 et 2008; Martias, 2005; Romon *et al.*, 2008).

La séquence stratigraphique d'Étang Rouge 1 et 3, d'une amplitude de 6 m, est exceptionnelle et datée entre le IV^e et le I^{er} millénaire avant notre ère, soit une durée de près de 2500 ans (Bonnissent, 2008). Le gisement consiste en une succession d'aires de campements réparties sur l'arrière du cordon sableux (fig. 7). Les vestiges correspondent à des niveaux coquilliers, des aires de

combustion, des produits de débitage des industries sur pierre, sur coquille et sur corail. Les traces d'occupation s'étendent sur presque 400 m le long du cordon dunaire. Ce dernier est constitué d'une accumulation de niveaux de sables d'origine marine et éolienne qui forment un bourrelet de 6 m d'altitude parallèle au rivage, dont les couches suivent un pendage de 8 à 11% vers l'étang selon un axe nord-sud (Bertran, 2005). Les vestiges ont été retrouvés sur le flanc sud du cordon côté étang, entre 25 et 60 m en arrière du rivage (Bonnissent *et al.*, 2005). Côté mer, un front d'érosion vertical, caractéristique des marées de tempête, en particulier à l'occasion d'épisodes cycloniques (Paskoff, 1985), a provoqué la destruction des couches archéologiques. Ce phénomène d'érosion est fossilisé dans les coupes par des apports sableux postérieurs, redéposés après les phases érosives. La séquence stratigraphique est marquée par quatre principales phases de pédogenèse : la dernière correspond au sol actuel, les trois autres à des paléosols enfouis (Bertran, 2005).

Les vestiges d'occupation identifiés dans la séquence forment en plan des aires de superficie et de densité très variables. En coupe, elles se présentent sous la forme de nappes de vestiges de faible épaisseur parfois dispersées verticalement dans le sable. Il s'agit essentiellement de restes coquilliers résultant d'actes de consommation, d'aires de combustion et de quelques éléments d'industries.

N° lab.	Site	Échantillon	Date BP	Date calibrée 2σ	Calibration	Référence
Beta146424	Baie Orientale 1	Charbon	2020 ± 40	110 av. J.-C. à 70 ap. J.-C.	IntCal 98	Bonnissant <i>et al.</i> , 2001
Beta146425	Baie Orientale 1	Charbon	2270 ± 40	400 à 340 et 320 à 210 av. J.-C.	IntCal 98	Bonnissant <i>et al.</i> , 2001
Beta145372	Baie Orientale 1	Charbon	2420 ± 40	760 à 620 et 590 à 400 av. J.-C.	IntCal 98	Bonnissant <i>et al.</i> , 2001
Beta146427	Baie Orientale 1	<i>Lobatus gigas</i>	2850 ± 60	790 à 450 av. J.-C.	IntCal 98, Marine 98	Bonnissant <i>et al.</i> , 2001
Lyon-9190 (SacA28825)	Hope Hill	<i>Lobatus gigas</i>	3310 ± 35	1343 à 1090 av. J.-C.	Ox1Cal v4.1.7, Marine 05	cet article
Beta187937	Baie Longue 2	Charbon	3140 ± 40	1500 à 1360 et 1360-1320 av. J.-C.	Beta Analytic, Intcal 98	Bonnissant, 2008
Beta187936	Baie Longue 2	<i>Lobatus gigas</i>	3450 ± 40	1450 à 1290 av. J.-C.	Beta Analytic, Intcal 98, Marine 98	Bonnissant, 2008
Erl-9064	Pointe du Bluff	<i>Lobatus gigas</i>	3463 ± 48	1567 à 1260 av. J.-C.	Ox1Cal v3.10, Marine 04	Bonnissant, 2008
Lyon-7578	Belle Créole	Strombe, lame	3810 ± 30	1906 à 1706 av. J.-C.	Ox1Cal v4.1.7, Marine 05	Yvon, 2009
Erl-9072	Salines d'Orient	<i>Lobatus gigas</i>	3614 ± 48	1735 à 1430 av. J.-C.	Ox1Cal v3.10, Marine 04	Bonnissant, 2008
Erl-9071	Salines d'Orient	<i>Lobatus gigas</i>	3747 ± 50	1925 à 1588 av. J.-C.	Ox1Cal v3.10, Marine 04	Bonnissant, 2008
Beta361277	Lot 73	<i>Lobatus gigas</i>	3120 ± 30	1010 à 870 av. J.-C.	Marine 13	Cet article
Beta361273	Lot 73	<i>Lobatus gigas</i>	3150 ± 30	1060 à 900 av. J.-C.	Marine 13	Cet article
Beta361280	Lot 73	<i>Lobatus gigas</i>	3330 ± 30	1310 à 1160 av. J.-C.	Marine 13	Cet article
Beta361279	Lot 73	<i>Lobatus gigas</i>	3390 ± 30	1380 à 1240 av. J.-C.	Marine 13	Cet article
Beta390239	Lot 73	<i>Lobatus gigas</i>	3390 ± 30	1390 à 1225 av. J.-C.	Marine 13	Cet article
Beta 361278	Lot 73	<i>Lobatus gigas</i>	3520 ± 30	1500 à 1390 av. J.-C.	Marine 13	Cet article
Beta390240	Lot 73	<i>Codakia orbicularis</i>	3540 ± 30	1535 à 1410 av. J.-C.	Marine 13	Cet article
Beta390242	Lot 73	<i>Codakia orbicularis</i>	3550 ± 30	1555 à 1420 av. J.-C.	Marine 13	Cet article
Beta361282	Lot 73	<i>Codakia orbicularis</i>	3750 ± 30	1810 à 1650 av. J.-C.	Marine 13	Cet article
Beta390241	Lot 73	<i>Codakia orbicularis</i>	3580 ± 30	1600 à 1445 av. J.-C.	Marine 13	Cet article
Beta361281	Lot 73	<i>Lobatus gigas</i>	3830 ± 30	1900 à 1740 av. J.-C.	Marine 13	Cet article
Beta390243	Lot 73	<i>Codakia orbicularis</i>	3820 ± 30	1895 à 1735 av. J.-C.	Marine 13	Cet article
Beta390244	Lot 73	<i>Codakia orbicularis</i>	3850 ± 30	1930 à 1765 av. J.-C.	Marine 13	Cet article
Erl-8235	Trou David 2	Os humain (tibia)	2070 ± 50	204 av. J.-C. à 29 ap. J.-C.	Ox1Cal v3.10, IntCal/04, Marine 04	Bonnissant, 2008
Erl-9073	Trou David 1	<i>Lobatus gigas</i>	3507 ± 48	1614 à 1315 av. J.-C.	Ox1Cal v3.10, Marine 04	Bonnissant, 2008
Erl-9074	Trou David 1	Charbon	3517 ± 43	1954 à 1738 av. J.-C.	Ox1Cal v3.10, IntCal/04	Bonnissant 2008
Beta261095	Baie nettlé	<i>Lobatus gigas</i>	4150 ± 40	2400 à 2140 av. J.-C.	IntCal 04, Marine 04	Serrand, 2009
Beta224792	Norman Estate 2	Charbon	2610 ± 40	820 à 760 av. J.-C.	IntCal 04	Bonnissant, 2008
Beta224793	Norman Estate 2	<i>Lobatus gigas</i>	3240 ± 60	1280 à 940 av. J.-C.	IntCal 04, Marine 04	Bonnissant, 2008
Beta41782	Norman Estate 1	Strombe, lame	3580 ± 90	2145 à 1685 av. J.-C.	IntCal 98, Marine 98	Hénocq et Petit, 1998
GrN20158	Norman Estate 1	Strombe	3590 ± 50	2195 à 1895 av. J.-C.	IntCal 98, Marine 98	Knippenberg, 1999a
GrN20157	Norman Estate 1	Strombe	3730 ± 30	2345 à 2140 av. J.-C.	IntCal 98, Marine 98	Knippenberg, 1999a
GrN20159	Norman Estate 1	Strombe	3780 ± 40	2445 à 2180 av. J.-C.	IntCal 98, Marine 98	Knippenberg, 1999a
Erl-9065	Sandy Ground 1	Strombe, lame	3338 ± 48	1417 à 1093 av. J.-C.	Ox1Cal v3.10, Marine 04	Bonnissant, 2008
Erl-9066	Sandy Ground 2	Strombe, lame	4203 ± 50	2544 à 2188 av. J.-C.	Ox1Cal v3.10, Marine 04	Bonnissant, 2008

Tabl. 1 – Datations ¹⁴C des gisements mésoindiens de Saint-Martin. La correction de l'effet réservoir marin a été appliquée aux coquilles marines.

Table 1 – Radiocarbon dating of the Archaic Age sites of Saint-Martin. The marine reservoir effect correction is applied on marine shell.

N° lab.	Site	Échantillon	Date BP	Date calibrée 2σ	Calibration	Référence
KIA28118	Étang Rouge 1	Charbon	2951 ± 52	1316 à 1003 av. J.-C.	Calib rev 4.3, OxCal v3.9	Bonnissent, 2008
KIA28117	Étang Rouge 1	Charbon	3095 ± 23	1414 à 1366 av. J.-C.	Calib rev 4.3, OxCal v3.9	Bonnissent, 2008
KIA28109	Étang Rouge 1	<i>Lobatus gigas</i>	3105 ± 30	1025 à 827 av. J.-C.	Calib rev 5.0.2, Marine 04.14c	Bonnissent, 2008
KIA28110	Étang Rouge 1	<i>Lobatus gigas</i>	3185 ± 30	1151 à 919 av. J.-C.	Calib rev 5.0.2, Marine 04.14c	Bonnissent, 2008
KIA28125	Étang Rouge 1	Charbon	3235 ± 26	1530 à 1432 av. J.-C.	Calib rev 4.3, OxCal v3.9	Bonnissent, 2008
KIA28113	Étang Rouge 1	<i>Lobatus gigas</i>	3320 ± 30	1342 à 1115 av. J.-C.	Calib rev 5.0.2, Marine 04.14c	Bonnissent, 2008
KIA28120	Étang Rouge 1	Charbon	3366 ± 27	1694 à 1601 av. J.-C.	Calib rev 4.3, OxCal v3.9	Bonnissent, 2008
KIA28111	Étang Rouge 1	<i>Lobatus gigas</i>	3380 ± 40	1409 à 1186 av. J.-C.	Calib rev 5.0.2, Marine 04.14c	Bonnissent, 2008
KIA28127	Étang Rouge 1	Charbon	3429 ± 35	1781 à 1678 av. J.-C.	Calib rev 4.3, OxCal v3.9	Bonnissent, 2008
KIA28126	Étang Rouge 1	Charbon	3447 ± 26	1780 à 1686 av. J.-C.	Calib rev 4.3, OxCal v3.9	Bonnissent, 2008
Beta190805	Étang Rouge 1	Charbon	3490 ± 40	1910 à 1700 av. J.-C.	IntCal 98	Bonnissent, 2008
KIA28124	Étang Rouge 1	Charbon	3598 ± 29	1984 à 1881 av. J.-C.	Calib rev 4.3, OxCal v3.9	Bonnissent 2008
KIA28119	Étang Rouge 1	Charbon	3655 ± 25	2055 à 1943 av. J.-C.	Calib rev 4.3, OxCal v3.9	Bonnissent, 2008
KIA28123	Étang Rouge 1	Charbon	3684 ± 27	2142 à 2008 av. J.-C.	Calib rev 4.3, OxCal v3.9	Bonnissent, 2008
KIA28112	Étang Rouge 1	<i>Lobatus gigas</i>	3775 ± 30	1871 à 1670 av. J.-C.	Calib rev 5.0.2, Marine 04.14c	Bonnissent, 2008
KIA28114	Étang Rouge 1	<i>Lobatus gigas</i>	3800 ± 30	1889 à 1690 av. J.-C.	Calib rev 5.0.2, Marine 04.14c	Bonnissent 2008
KIA28121	Étang Rouge 1	Charbon	3828 ± 27	2351 à 2197 av. J.-C.	Calib rev 4.3, OxCal v3.9	Bonnissent 2008
KIA28115	Étang Rouge 1	Strombe, lame	4275 ± 30	2549 à 2335 av. J.-C.	Calib rev 5.0.2, Marine 04.14c	Bonnissent 2008
KIA28116	Étang Rouge 1	<i>Lobatus gigas</i>	4505 ± 35	2862 à 2632 av. J.-C.	Calib rev 5.0.2, Marine 04.14c	Bonnissent, 2008
KIA28108	Étang Rouge 3	<i>Lobatus gigas</i>	4770 ± 40	3260 à 2926 av. J.-C.	Calib rev 5.0.2, Marine 04.14c	Martias, 2005
KIA28815	Étang Rouge 3	<i>Lobatus gigas</i>	4830 ± 40	3318 à 3033 av. J.-C.	Calib rev 5.0.2, Marine 04.14c	Martias, 2005

Tabl. 1 (suite et fin) – Datations ¹⁴C des gisements mésoindiens de Saint-Martin. La correction de l'effet réservoir marin a été appliquée aux coquilles marines.

Table 1 (end) – Radiocarbon dating of the Archaic Age sites of Saint-Martin. The marine reservoir effect correction is applied on marine shell.

La séquence stratigraphique est donc composée de couches sableuses stériles, intercalées avec des niveaux d'occupations plus ou moins étendus en plan selon les périodes.

On identifie quatre principales phases d'occupations. La première est datée entre 3300 et 2600 av. J.-C. en années calibrées, d'après trois datations qui sont parmi les traces d'occupation les plus anciennes disponibles à ce jour dans l'archipel des Petites Antilles (fig. 4). Durant cette première phase les rares éléments lithiques (quatre pièces) attestent de la taille de la pierre (roches volcaniques, calcaire) ainsi que l'exploitation de *Lobatus (Strombus) gigas*, le plus grand gastéropode marin des Antilles (entre 20 et 30 cm de longueur pour un adulte), utilisé à la fois pour la consommation alimentaire et pour l'obtention de lames sur coquilles taillées dans le labre. La présence de pierres chauffées et de charbons associés à des coquilles entières de *Lobatus gigas* pourrait témoigner de la cuisson des mollusques.

Durant la phase 2, définie entre 2600 et 2150 av. J.-C., les premières aires de combustion sont attestées et vraisemblablement utilisées pour la cuisson de coquillages afin de faciliter l'ouverture des bivalves et l'extraction de la chair des gastéropodes. C'est au début de cette phase que la plus ancienne lame sur coquille est datée entre 2549 et 2335 av. J.-C. en années calibrées (fig. 8). Les quelques éléments lithiques (cinq pièces) sont réduits à une petite meule ou polissoir, des galets utilisés ou non et un éclat en tuffite (Fouéré, 2005). Les choix alimentaires semblent se porter sur les gastéropodes *Lobatus gigas* et *Cittarium pica* (Serrand, 2005). Les vestiges sont interprétés comme des aires de campement sporadiques et le site apparaît alors peu fréquenté.

Durant la phase 3 datée entre 2150 et 1550 av. J.-C., les traces d'occupations sont plus denses et certaines pratiques se généralisent. Les aires de combustion en fosse, dont les braseros, apparaissent caractéristiques et sont probablement en relation avec la cuisson des

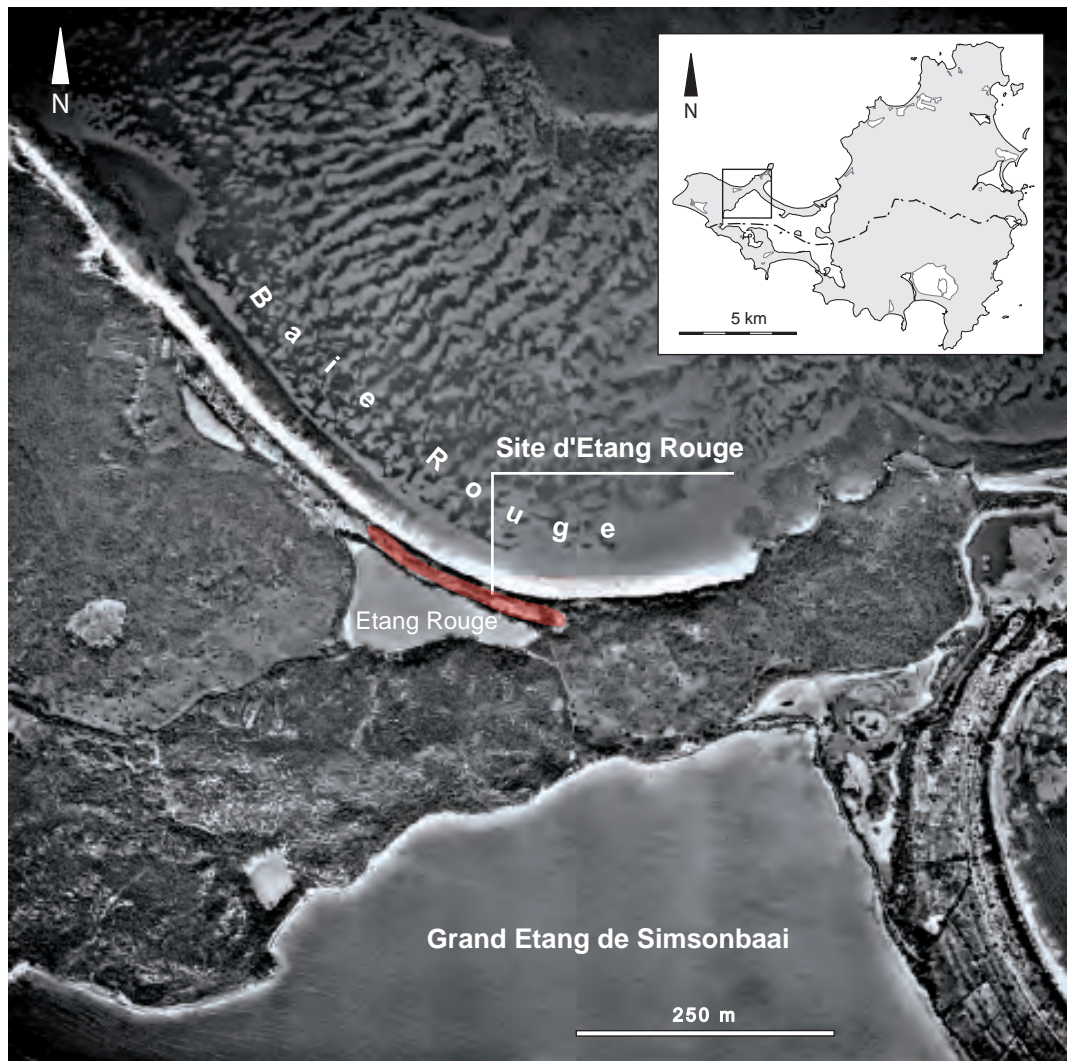


Fig. 5 – Localisation du site d'Étang Rouge sur un cliché IGN de 1954.

Fig. 5 – Location of the Étang Rouge site on the 1954 IGN aerial photography.



Fig. 6 – Emplacement du site d'Étang Rouge sur le cordon littoral.

Fig. 6 – Location of the Étang Rouge site on the offshore sandbar.

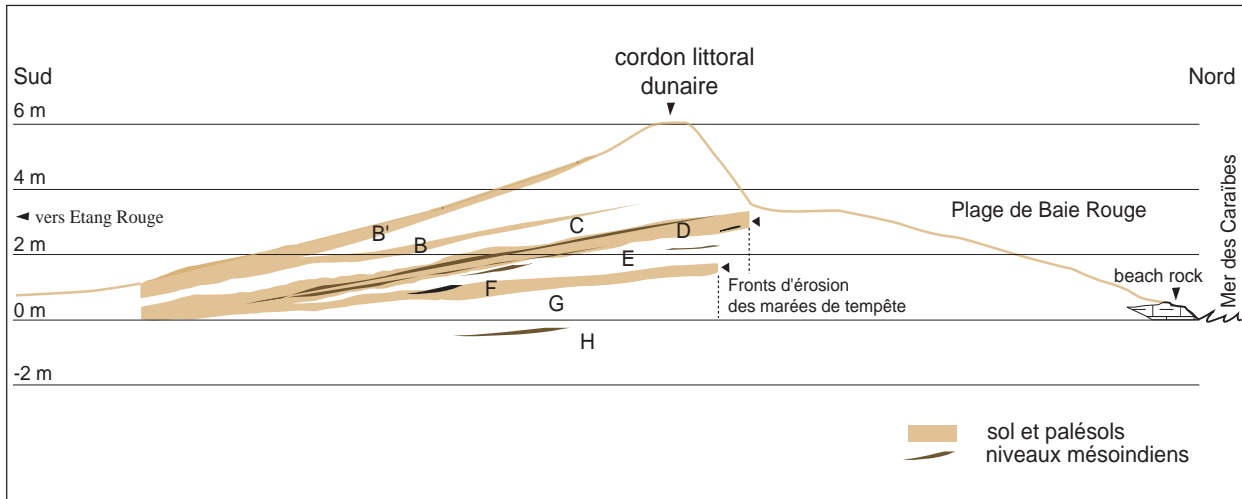


Fig. 7 – Section cumulée des dépôts du cordon d'Étang Rouge.

Fig. 7 – Cumulative sequence of the sandbar deposits at Étang Rouge.



Fig. 8 – Étang Rouge, lame sur coquille de strombe géant (*Lobatus gigas*), phase 2.

Fig. 8 – Étang Rouge, tool made out of a shell of queen conch (*Lobatus gigas*), phase 2.

mollusques. Des foyers plats sont également présents ainsi que des épandages de pierres rubéfiées. La majorité des aires de combustion apparaît en relation avec la chauffe de pierres pour la cuisson des coquillages (fig. 9). Les moyens de subsistance sont toujours axés sur la consommation de mollusques et particulièrement sur les bivalves *Arca zebra*, *Codakia orbicularis* et

Pinctada imbricata, même si *Lobatus gigas* est parallèlement exploité (Serrand, 2005). L'industrie lithique, guère plus documentée que pour les phases précédentes (douze pièces), comprend quelques galets, des roches volcaniques débitées et un bloc de calcédoine testé (Fouéré, 2005). On remarque la présence de blocs d'argile et de nodules d'oxydes de fer, dont l'utilité nous échappe. Les aires de campement apparaissent ponctuelles et sont réoccupées à différentes reprises, comportement qui apparaît symptomatique des communautés mésoindiennes. La densité des vestiges pourrait traduire une fréquentation plus régulière du site par rapport aux phases 1 et 2 comme en témoignent les nombreuses aires d'activités qui ont été découvertes.

La phase 4, déterminée entre 1550 et 800 av. J.-C., correspond à la plus grande densité des occupations, au point qu'il devient impossible d'individualiser des aires d'activités dans certaines zones du gisement formées alors par de grandes nappes de coquilles d'*Arca zebra* (fig. 10). Les aménagements anthropiques comptent plusieurs types d'aires de combustion : une fosse de cuisson s'apparentant au type « four polynésien », des braseros, des foyers plats, des épandages de pierres rubéfiées et un calorifère (fig. 11). Ces aires de combustion apparaissent en relation avec la cuisson d'*Arca zebra* (Serrand, 2005). Les restes coquilliers sont retrouvés sous la forme d'aires de rejets individualisées ou de niveaux très étendus en partie remobilisés. En effet, certaines aires d'occupation et en particulier les deux principales couches à *Arca zebra*, ont subi des remaniements post-dépositionnels attribués à deux principaux facteurs, le passage de flux d'eau sur le cordon littoral (Bertran, 2005) et la multiplication des occupations due à la fréquentation du site (Bonnissent, 2008). Ces agents ont gommé le détail des aires d'activités limitant l'étude de l'organisation spatiale sur une partie du gisement. L'accumulation de coquilles d'*Arca zebra* reflète des pics de fréquentation du gisement, les populations revenant régulièrement à cet



Fig. 9 – Étang Rouge, aire de cuisson et de consommation de coquillages, phase 3.

Fig. 9 – Étang Rouge, shell cooking and shell consumption area, phase 3.

emplacement y exploiter cette espèce. La consommation alimentaire est donc toujours axée sur les bivalves dont *Arca zebra*, aux côtés d'autres espèces moins représentées (Serrand, 2005). Cette phase, la plus dense du point de vue de l'occupation, a livré une industrie lithique conséquente (278 pièces) où dominent les silex, débités sans grand schéma opératoire à la percussion directe au percuteur dur. La fonction des produits recherchés, des éclats



Fig. 10 – Étang Rouge, couches à aile-de-dindon (*Arca zebra*), phase 4.

*Fig. 10 – Étang Rouge, layers containing turkey wing ark clam molluscs (*Arca zebra*), phase 4.*



Fig. 11 – Étang Rouge, roche calorifère, phase 4.

Fig. 11 – Étang Rouge, heating rocks, phase 4.

de petit module, n'est pas interprétée. Les roches volcaniques et calcaires sont surtout présentes sous forme de galets, dont certains utilisés comme percuteurs. On note la présence de meules ou polissoirs et de possibles lames de haches retrouvées très altérées (fig. 12). Elles pourraient attester du polissage de la pierre (Fouéré, 2005). L'industrie sur coquille a révélé quelques lames et des produits de débitage qui indiquent que des activités de façonnage ont eu lieu sur le site (Serrand, 2005). Parallèlement, des fragments de coraux utilisés sont associés aux aires de campement. Durant cette phase 4, l'occupation du site apparaît beaucoup plus dense et les activités industrielles sont plus représentées que dans les phases précédentes. Ces observations pourraient indiquer que les activités se diversifient et que les modalités d'occupation du site ont changé : campements de plus longue durée incluant, en plus des activités de consommation, la production d'outils.

Les assemblages de vestiges documentés tout le long de la séquence stratigraphique d'Étang Rouge permettent



Fig. 12 – Étang Rouge, lames de haches en pierre altérée, phase 4.

Fig. 12 – Étang Rouge, axe blades made from altered rock, phase 4.

de suivre l'évolution des pratiques mésoindiennes qui apparaissent de prime abord relativement homogènes. On perçoit cependant des variations dans le choix des mollusques collectés, dans les aménagements anthropiques et en particulier dans les types d'aires de combustion ainsi que dans l'outillage lithique plus sophistiqué au cours du I^{er} millénaire avant notre ère. La répétition des mêmes activités à cet emplacement durant plus de 2000 ans en fait un site spécialisé dans l'exploitation des bivalves et, en particulier, *Arca zebra*.

Le complexe d'Étang Rouge apparaît majeur pour la connaissance des occupations mésoindiennes dans les Petites Antilles car il a livré une séquence stratifiée et polyphasée, la seule séquence documentée sur près de 2500 ans dans les Petites Antilles.

Pont de Sandy Ground 1 et 2

Ce site est connu par du mobilier remonté lors du dragage d'une passe artificielle ouverte à l'emplacement du Pont de Sandy Ground, édifié dans le cordon littoral de

la Baie Nettlé dans la partie occidentale de l'île (fig. 3). Ce secteur, aujourd'hui comblé par d'épais remblais urbanisés qui s'étendent sur le Grand Étang de Simsonbaai, était autrefois formé d'un cordon sableux d'une largeur d'environ 250 m, d'après la carte IGN de 1954 (Bonnissent, 2008). Un cliché IGN effectué la même année montre que la Baie Nettlé est constituée d'une série de cordons sableux emboîtés (fig. 13). Ce type de formation est lié aux accumulations successives de sable sur le littoral à l'occasion des marées de tempêtes, provoquant un déplacement du trait de côte vers la mer, modèle géomorphologique mis en évidence pour la baie Nettlé (Todisco, 2009) et la baie Orientale sur la côte opposée de l'île (Bertran, 2001 et 2013). La progradation du rivage permet de dater en chronologie relative les cordons sableux, les plus éloignés du trait de côte actuel étant les plus anciens. Une restitution du secteur permet de situer approximativement les vestiges remontés par dragage sur les plus anciens cordons d'après l'emplacement de l'actuel Pont de Sandy Ground. Le mobilier provient des bordures de la passe artificielle

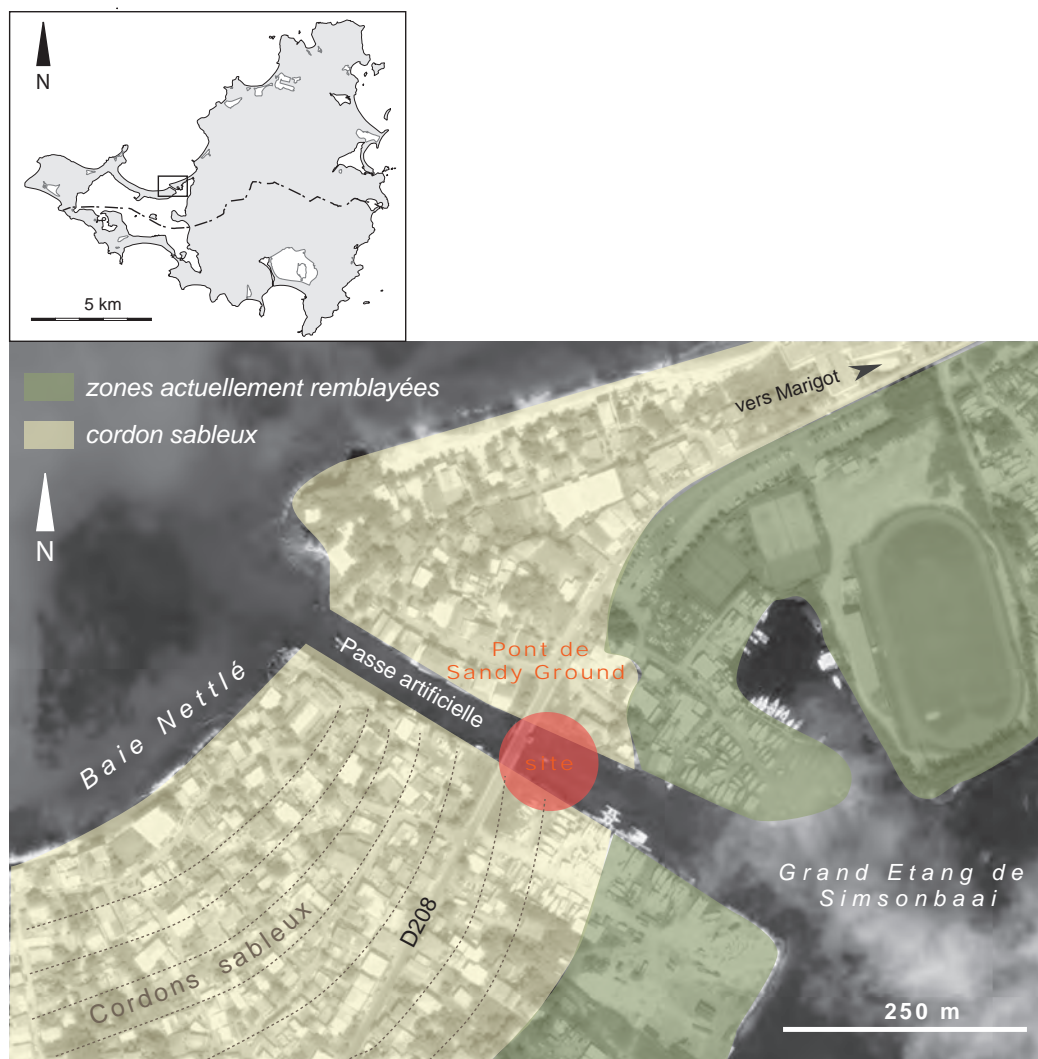


Fig. 13 – Localisation du Pont de Sandy Ground sur le cordon de la Baie Nettlé (cliché réserve naturelle de Saint-Martin).
Fig. 13 – Location of the Pont de Sandy Ground site on the Baie Nettlé sandbar (photo Saint-Martin natural reserve).

creusée dans le cordon. Il correspond à des lames sur coquille et des préformes, des percuteurs sur galets et deux galets sphériques à connotation symbolique ornés d'une profonde rainure formant une ellipse désaxée non fonctionnelle et des coquilles de *Lobatus gigas*, d'*Arca zebra* et de quelques autres espèces (Hénoqcq et Petit, 1998) fréquemment consommées durant la période mésoindienne. Les datations par le radiocarbone de deux lames sur coquille révèlent au moins deux phases d'occupation distinctes entre 2544 à 2188 av. J.-C. pour Pont de Sandy Ground 2 et 1417 à 1093 av. J.-C. pour Pont de Sandy Ground 1 (Bonnisent, 2008).

Bien que le cadre stratigraphique de ce gisement ne soit pas précisé, les corrélations entre le contexte géomorphologique, le mode d'occupation intermittent, les productions sur pierre, sur coquille et les datations radiométriques attestent de l'appartenance de ce gisement à la période mésoindienne. L'écart d'âge observé entre les deux outils sur coquille datés, soit près de mille ans, permet d'envisager plusieurs phases d'occupation à cet emplacement, schéma caractéristique des implantations mésoindiennes.

Norman Estate 1, 2, 3

Ce gisement mésoindien est repéré dans la partie nord-ouest de l'île, dans la plaine de Grand-Case, entre le lit de la ravine Caréta qui alimente la lagune du même nom et la route nationale 7 (fig. 3). Le site a fait l'objet de plusieurs campagnes de recherches sur trois aires de campement dénommées Norman Estate 1, 2 et 3, (Hénoqcq et Petit, 1998; Knippenberg, 1999a; Bonnisent, 2008). Distantes de plusieurs centaines de mètres, il s'agit de trois concentrations de restes de consommation, coquilles marines et faune vertébrée, ainsi que de produits de débitage sur pierre et sur coquille. Elles sont documentées par des sondages à la tarière, de petits sondages de quelques m² et des coupes (Knippenberg, 1999a; Bonnisent, 2008).

Norman Estate 1 est l'occupation la plus dense et la plus étendue. Elle couvre une superficie d'environ 120 m² de part et d'autre de la route nationale 7 (fig. 14). La séquence stratigraphique a livré un principal niveau d'occupation peu enfoui, entre 0,15 et 0,40 m sous le sol actuel (Knippenberg, 1999a). Il est constitué de restes de coquilles marines et d'industrie lithique. L'étude de la malacofaune montre une exploitation axée sur les bivalves et en particulier sur *Arca zebra* (Brokke, 1999); la faune vertébrée est représentée pour l'essentiel par des restes de poissons de récifs (Nokkert, 1999). Trois datations absolues ont fourni des résultats entre 2445 et 1895 av. J.-C. en années calibrées (Knippenberg, 1999a). Une lame sur coquille de *Lobatus gigas*, retrouvée à la surface de cette concentration lors de prospections, avait fourni un résultat de 2145 à 1685 av. J.-C. (Hénoqcq et Petit, 1998).

La concentration Norman Estate 2, localisée à 400 m plus au sud, a révélé un niveau archéologique diffus, situé entre 0,10 et 0,30 m sous le sol actuel. Il contient des fragments de coquilles marines très altérées d'*Arca zebra*, de

Codakia orbicularis et de *Lobatus gigas*, des vertèbres de poissons, quelques fragments de corail et des charbons de bois. Une lame sur coquille a été retrouvée en surface. Les datations radiométriques fournissent un résultat entre 1280 et 940 av. J.-C. et un second entre 820 et 760 av. J.-C. (Bonnisent, 2008), indiquant que le niveau archéologique s'est formé à la suite d'occupations mésoindiennes de chronologies différentes. Ces vestiges s'avèrent également plus récents que ceux de Norman Estate 1.

Enfin, la concentration Norman Estate 3 est située à environ 100 m au sud de Norman Estate 1 et n'est pas calée en chronologie absolue. Les déchets alimentaires y sont peu abondants et associés à des éclats de silex (Brokke, 1999; Knippenberg, 1999b).

L'étude paléoenvironnementale réalisée pour la lagune de Grand-Case a permis de documenter le contexte géomorphologique de ce secteur correspondant à une ancienne vallée submergée par la remontée du niveau de la mer durant l'Holocène (Bertran *et al.*, 2004). Ainsi, l'analyse géomorphologique suggère qu'avant la fermeture de la lagune, celle-ci fut une crique ouverte sur la mer jusque vers 2500 av. J.-C., avant son colmatage progressif lié à la formation du cordon littoral. Sa superficie devait correspondre globalement à celle de la lagune que l'on distingue sur le cliché IGN de 1954 (fig. 14) et il est probable qu'elle ait pu être le lieu de collecte des principaux bivalves consommés, en particulier *Arca zebra*, les occupations étant alors proches de la mer (Bonnisent *et al.*, 2007).

Le gisement a donc été fréquenté par différents groupes mésoindiens qui y ont répété des pratiques similaires, essentiellement la consommation de bivalves et de poissons. Ces communautés se sont implantées aux abords de la ravine Caréta, fournissant de l'eau douce, non loin de la lagune de Grand-Case alors en partie ouverte sur la mer et représentant un milieu de vie privilégié pour le bivalve *Arca zebra*. Ces coquillages ont pu être collectés dans ce secteur alors beaucoup plus proche que les rivages marins actuels. La présence de charbons de bois suggère la probable réalisation d'aires foyères, peut-être en relation avec la cuisson des mollusques.

Baie Nettle

Le gisement de Baie Nettle occupe, dans la partie occidentale de l'île, le cordon littoral qui sépare la Baie Nettle du Grand Étang de Simsonbaii (fig. 3). Ce large cordon d'environ 250 m est composé de sables biogènes, soit des particules d'algues calcaires. Long de 3 km, son altitude ne dépasse pas 3 m. Le gisement a été reconnu par un diagnostic préventif portant sur une superficie de plus de 5 hectares (Serrand, 2009). Le contexte géomorphologique est le même que celui décrit plus haut pour le site du Pont de Sandy Ground implanté à l'extrémité orientale de la baie. L'étude des séquences stratigraphiques illustre la construction du cordon littoral par progradation de sa face externe vers la mer sur le rivage de la Baie Nettle (Todisco, 2009). Des vestiges d'occupations mésoindiennes suivent la géométrie de l'un des plus anciens cordons (fig. 15).

La séquence type montre, à la base, des sables beiges à grisâtres, le plus souvent positionnés sous la nappe phréatique. Ils sont recouverts par des sables bruns correspondant à un paléosol mis en place lors d'une phase de développement de végétation sur le palécordon littoral. Ce paléosol atteint une épaisseur maximale de 60 cm et contient des vestiges archéologiques. Côté mer il est tronqué par un front d'érosion marqué par des sables beiges jaunâtres qui l'ont recouvert. Le pendage de ces niveaux de sable en direction de la mer illustre les phases successives d'édification du cordon tandis que les troncatures d'érosion sont vraisemblablement dues à des houles de forte énergie liées à des épisodes de tempêtes (Buynevich *et al.*, 2004; Dougherty *et al.*, 2004). En revers du cordon, les pendages en direction de la lagune s'apparentent à des dépôts d'*overwash*, dépôts de sables dus au vent et aux vagues qui franchissent le cordon lors des

épisodes de tempêtes et déposent des sédiments en arrière (Nummedal *et al.*, 1980; Elliott, 1986). La construction du cordon résulte donc en majeure partie de l'empilement de couches successives déposées par les tempêtes et le processus d'*overwash*. Les niveaux sableux plus grossiers reflèteraient quelques événements majeurs, séparés par des périodes de plus faible énergie, de construction de dunes embryonnaires et de (re)conquête végétale. C'est ce dont témoigne l'horizon humifère, le paléosol, qui correspond à une période sans évolution géomorphologique significative. Son enfouissement par les dépôts sableux et sa troncature signalent, quant à eux, une reprise d'événements d'énergie importante.

Le paléosol a été détecté sur toute la longueur de la parcelle explorée, soit 270 m sur une bande étroite de 20 à 30 m, à une altitude moyenne de 0,5 m. Il a livré de petites concentrations de densité variable, assez disper-

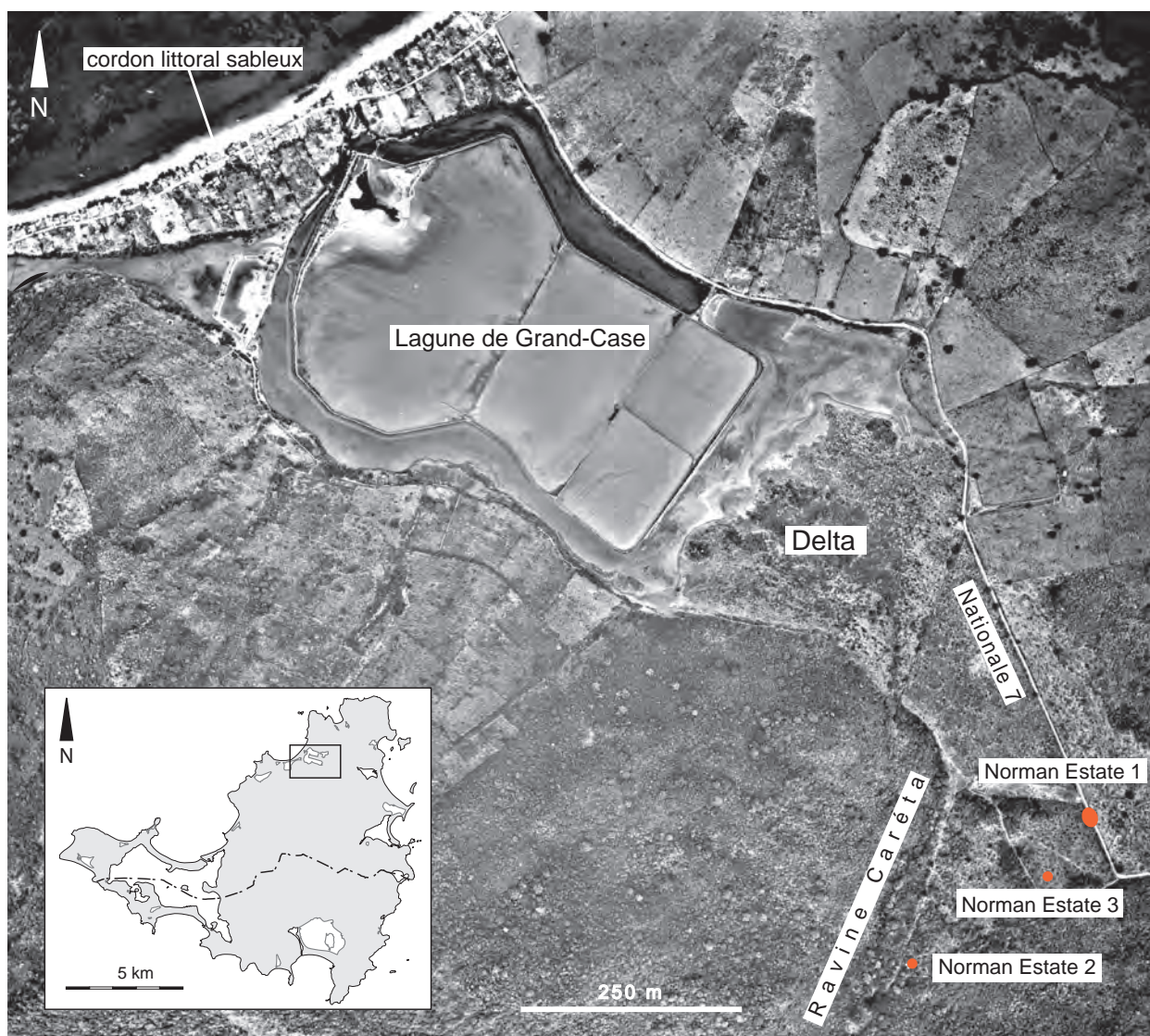
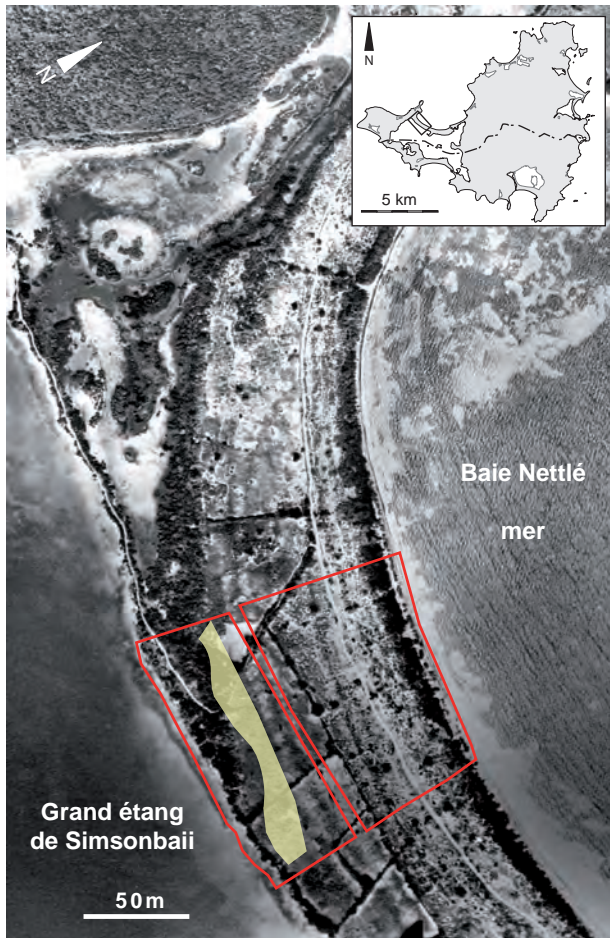


Fig. 14 – Les occupations de Norman Estate dans la plaine de Grand-Case sur un cliché IGN de 1954 (d'après Knippenberg, 1999a; Bonnissent, 2008).

Fig. 14 – The occupations at Norman Estate in the Grand-Case plain on the 1954 IGN aerial photography (after Knippenberg, 1999a; Bonnissent, 2008).



- emprise du diagnostic
- emprise du paléosol et des vestiges mésoindiens

Fig. 15 – Localisation du site de Baie Nettlé sur un cliché IGN de 1952.

Fig. 15 – Location of the Baie Nettlé site on the 1952 IGN aerial photography.

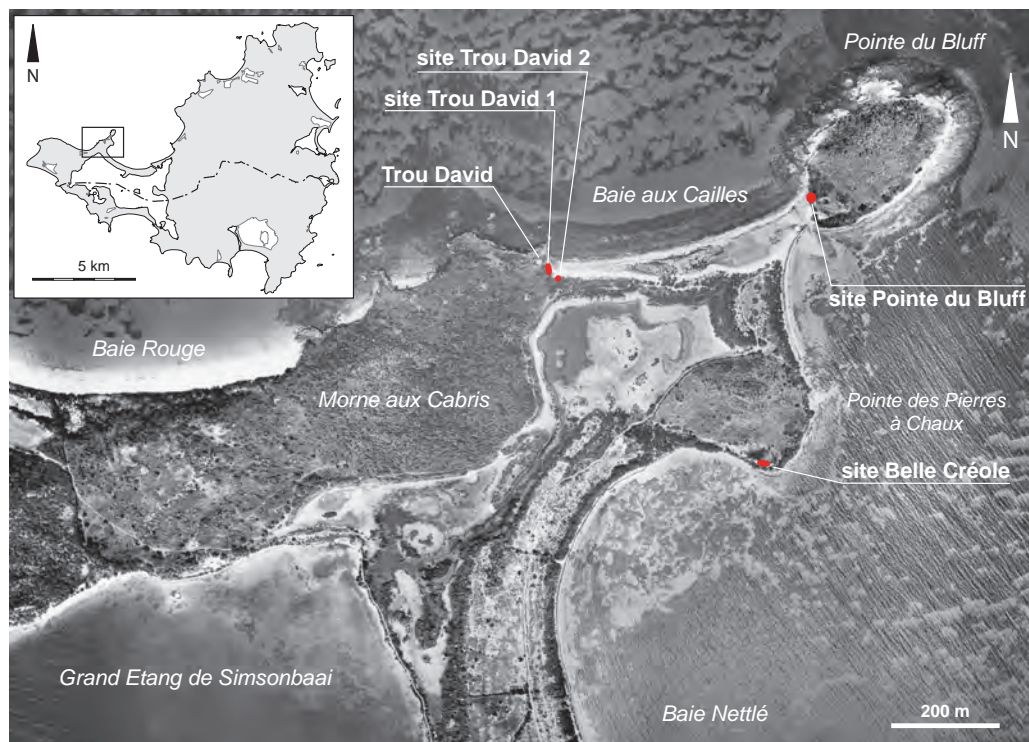
sées, composées de coquilles correspondant à des restes de consommation dont *Arca zebra*, *Lobatus gigas*, différentes espèces d'huîtres et de palourdes ainsi que des éléments liés au débitage et au façonnage des labres de *Lobatus gigas*. On note également la présence d'éléments lithiques dont du silex taillé (Serrand, 2009). Ce mobilier et les caractéristiques d'occupation associés à une datation au radiocarbone de 2400 à 2140 av. J.-C. en années calibrées (fig. 4), suggèrent que le gisement est composé d'occupations mésoindiennes similaires à celles observées à Étang Rouge à la même période (Serrand, 2009).

Trou David

Le site de Trou David 1 est localisé sur la péninsule des Terres Basses, au sud de la Baie aux Cailles (fig. 3). Les extrémités de cette baie sont délimitées par des formations rocheuses. Au sud, le Trou David, une curiosité naturelle, communique avec la mer par l'intermédiaire d'une arche rocheuse naturelle. Les traces d'occupation de Trou David 1 ont été repérées à une cinquantaine de mètres, sur un replat situé à 1,80 m au-dessus de l'actuel niveau marin (fig. 16). La couche archéologique est discontinue et se suit dans la coupe naturelle du terrain

Fig. 16 – Emplacement des sites de Trou David 1 et 2, Pointe du Bluff et Belle Créole sur un cliché IGN de 1954.

Fig. 16 – Location of the Trou David 1 and 2, Pointe du Bluff and Belle Créole sites on the 1954 IGN aerial photography.



sur une vingtaine de mètres de longueur en bordure du massif rocheux. La séquence stratigraphique se décompose en trois principaux horizons. De la base au sommet, on observe le socle rocheux du type « formation de Pointe Blanche » (Westerkamp et Tazieff, 1980), puis un sédiment sablo-limoneux caillouteux comportant un fin niveau coquillier et au sommet un lambeau de dune formé de sable beige clair. Le niveau archéologique correspond à un lit de coquilles d'environ 0,10 m d'épaisseur où les espèces suivantes ont été identifiées par ordre d'abondance : *Arca zebra* pour l'essentiel, *Lobatus gigas* et *Cittarium pica*. On note la présence de coquilles brûlées, de charbons et d'un nucléus en silex. Les traces d'exploitation du feu sont probablement liées à des activités alimentaires.

Deux datations par le radiocarbone effectuées sur un charbon et sur une coquille de *Lobatus gigas* provenant du niveau archéologique ont livré les résultats de 1738 av. J.-C. et 1614 à 1315 av. J.-C. en années calibrées (Bonnissent, 2008). Ces datations indiquent la présence d'au moins deux occupations différées dans le temps à cet emplacement. Bien que les données disponibles pour ce gisement soient succinctes, les datations absolues et la nature des vestiges permettent d'attribuer ces très probables reliefs de consommation à des groupes mésoindiens collecteurs de coquillages. Ce site est peut-être en rapport avec un dépôt de lames sur coquille ancienne-

ment repéré dans ce secteur (Sypkens-Smit et Versteeg, 1988; Havisser, 1995).

Trou David 2 correspond à un fragment de diaphyse de tibia humain, partiellement fossilisé, retrouvé à la surface du sol dans le secteur de Trou David 1 (fig. 16). La proximité de ce reste humain avec le gisement mésoindien offrait la possibilité qu'il puisse être rattaché à cette période, aucune sépulture mésoindienne n'étant connue sur l'île. Daté par le radiocarbone, il a fourni le résultat de 204 av. J.-C. à 29 apr. J.-C. en années calibrées qui se situe dans la période charnière où l'île est à la fois fréquentée par des groupes mésoindiens et occupée par les premiers agriculteurs-potiers (Bonnissent, 2008). Aussi, il est difficile d'attribuer ce reste humain isolé au Méso- ou au Néoindien, les deux périodes étant représentées sur l'île durant cette plage temporelle.

Lot 73

Comme nous l'avons déjà mentionné, le sondage 1 fut réalisé dans une zone dans laquelle nous avons observé de petites marques ovales lors de la prospection géophysique. Nous avons distingué les unités stratigraphiques (US) suivantes (fig. 4 et fig. 6) :

Implanté sur le haut de plage de la partie nord de Baie Longue (fig. 17), sur la péninsule des Terres Basses (fig. 3), le site du Lot 73 a fait l'objet d'un diagnostic et

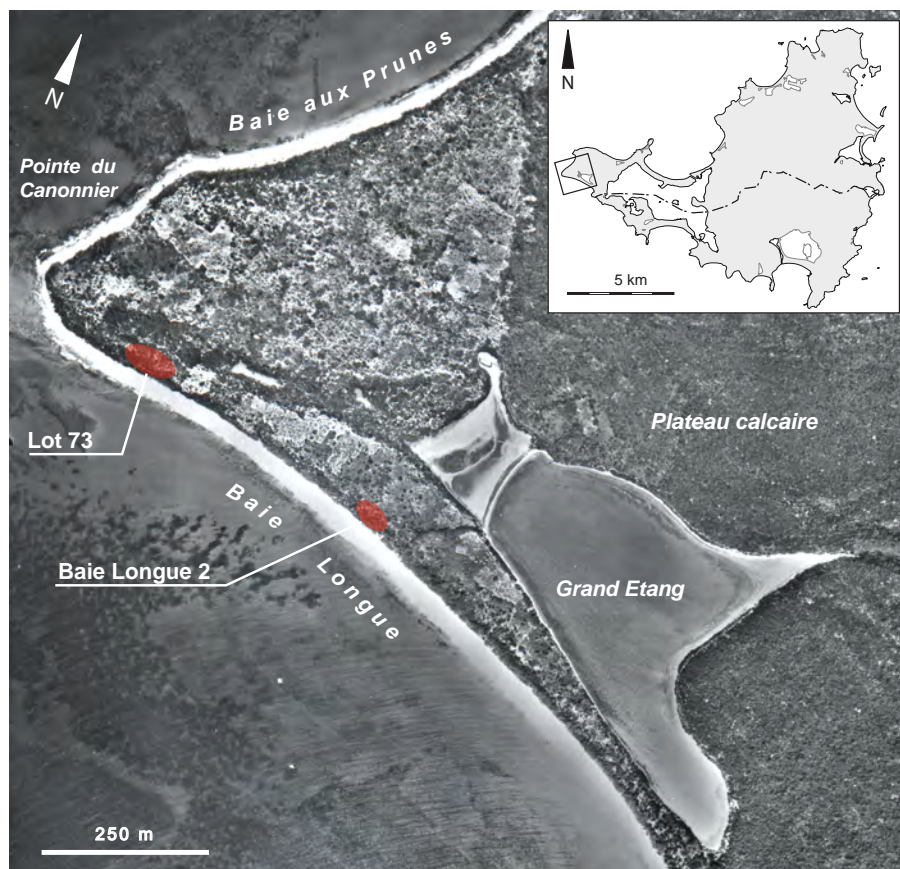


Fig. 17 – Localisation des sites du Lot 73 et de Baie Longue 2 sur un cliché IGN de 1954.

Fig. 17 – Location of the Lot 73 and Baie Longue 2 sites on the 1954 IGN aerial photography.

d'une fouille préventive (Bonnisent, 2012 et à paraître). Les vestiges sont localisés à l'emplacement d'un ancien cordon dunaire dont le contexte géomorphologique montre qu'il a migré vers l'intérieur des terres depuis la fin de l'Holocène, au fur et à mesure de la remontée du niveau de la mer. La zone des recherches correspond à une superficie de 250 m². Un total de 330 m² a été fouillé manuellement sur plusieurs niveaux (fig. 18). Trois phases d'occupations orientées sur l'exploitation de la faune marine ont été identifiées sur l'arrière du cordon sableux, sachant qu'une quatrième phase plus tardive est attribuée au Néoindien. Une chronologie de plus de 1000 ans, calée entre 1930 et 870 av. J.-C. en années calibrées (fig. 4), retrace les pratiques culturelles de collecteurs de coquillages mésoindiens. La séquence sédimentaire est relativement homogène sur la parcelle, bien qu'elle soit plus ou moins dilatée ou tronquée selon l'emplacement sur le cordon littoral. On observe une alternance de niveaux stériles de sable beige d'apport marin et éolien, grossier et meuble, de paléosols brun clair constitués de sables indurés intercalés de quatre principaux niveaux coquilliers, le dernier datant du Néoindien. Cette séquence primaire est perturbée côté mer par un épais niveau de sable beige, très meuble, comportant des déchets de maçonnerie et des dalles de *beach rock* roulées par la mer. Cette masse sableuse forme une troncature en biseau à l'avant du cordon littoral. D'une épaisseur d'au moins 2 m, elle correspond au dépôt du cyclone Lenny de catégorie 4 qui a ravagé l'île de Saint-Martin en 1999 et en particulier la plage de Baie Longue. Les occupations précolombiennes situées en dessous du front d'érosion ont donc été irrémédiablement détruites comme le montrent les niveaux inférieurs de la fouille.

L'étude stratigraphique et chronologique du site permet de déterminer trois principales phases d'occupation mésoindienne. La phase 1, datée par quatre datations au radiocarbone entre 1930 et 1650 av. J.-C. en années calibrées, correspond aux premiers bivouacs. Le niveau de campement le plus ancien est constitué d'aires de cuisson et de consommation de palourdes, essentiellement l'espèce *Codakia orbicularis* (fig. 19). Ces bivalves



Fig. 18 – Le site du Lot 73 en cours de fouille.
Fig. 18 – Excavation in progress at Lot 73.

étaient ouverts et cuits au contact de la chaleur puis leurs coquilles vides étaient rejetées autour de l'aire de cuisson après consommation. Les coquilles forment deux principaux amas associés à des charbons et des cendres. Quelques autres espèces de coquillages ont été exploitées dont des huîtres *Isognomon alatus* et *Pinctada imbricata* et le gastéropode *Lobatus gigas*. Cette dernière espèce a livré quelques éléments d'industrie : des labres débités et deux préformes retrouvées dans un dépôt. Celui-ci témoigne d'une pratique classique dans ce contexte où les communautés mésoindiennes enfouissaient des objets dans de petites fosses, y compris des outils finis et de la matière première, vraisemblablement en vue d'une réutilisation. Ce niveau comportait un second dépôt anthropique de dix-neuf petits galets blancs et calibrés, mesurant entre 4,5 et 7,5 cm et portant tous un encroûtement carbonaté et des altérations suggérant qu'ils ont séjourné dans la mer. L'interprétation de ce dépôt reste délicate, il pourrait s'agir de galets de lest, alors seuls vestiges d'un hypothétique filet de pêche abandonné avec ses poids. Cette première phase d'occupation est scellée par un dépôt sableux d'une épaisseur de 0,10 à 0,20 m.



Fig. 19 – Lot 73, aire de cuisson et de consommation de palourdes blanches (*Codakia orbicularis*), phase 1.
Fig. 19 – Lot 73, Cooking and consumption area of tiger lucines (*Codakia orbicularis*), phase 1.

Les campements mésoindiens de la phase 2 sont calés entre 1600 et 1160 av. J.-C. en années calibrées par sept datations radiométriques. Il s'agit de l'occupation la plus dense du site (fig. 20). Le niveau a été dégagé sur une superficie de 250 m² et se compose d'une succession d'aires d'activités axées sur la cuisson et la consommation de palourdes, *Codakia orbicularis*. L'emprise des différentes aires de consommation et de rejets est délimitée par les concentrations de coquilles qui jouxtent systématiquement une aire de cuisson cendreuse et charbonneuse. Elles ne sont pas forcément toutes contemporaines comme l'indiquent les datations radiométriques. Ce niveau est constitué d'un sable gris-noir et dont la concentration en charbons et en coquilles varie selon l'emplacement sur l'aire d'occupation. Si l'espèce phare est toujours la palourde, dont les sites de

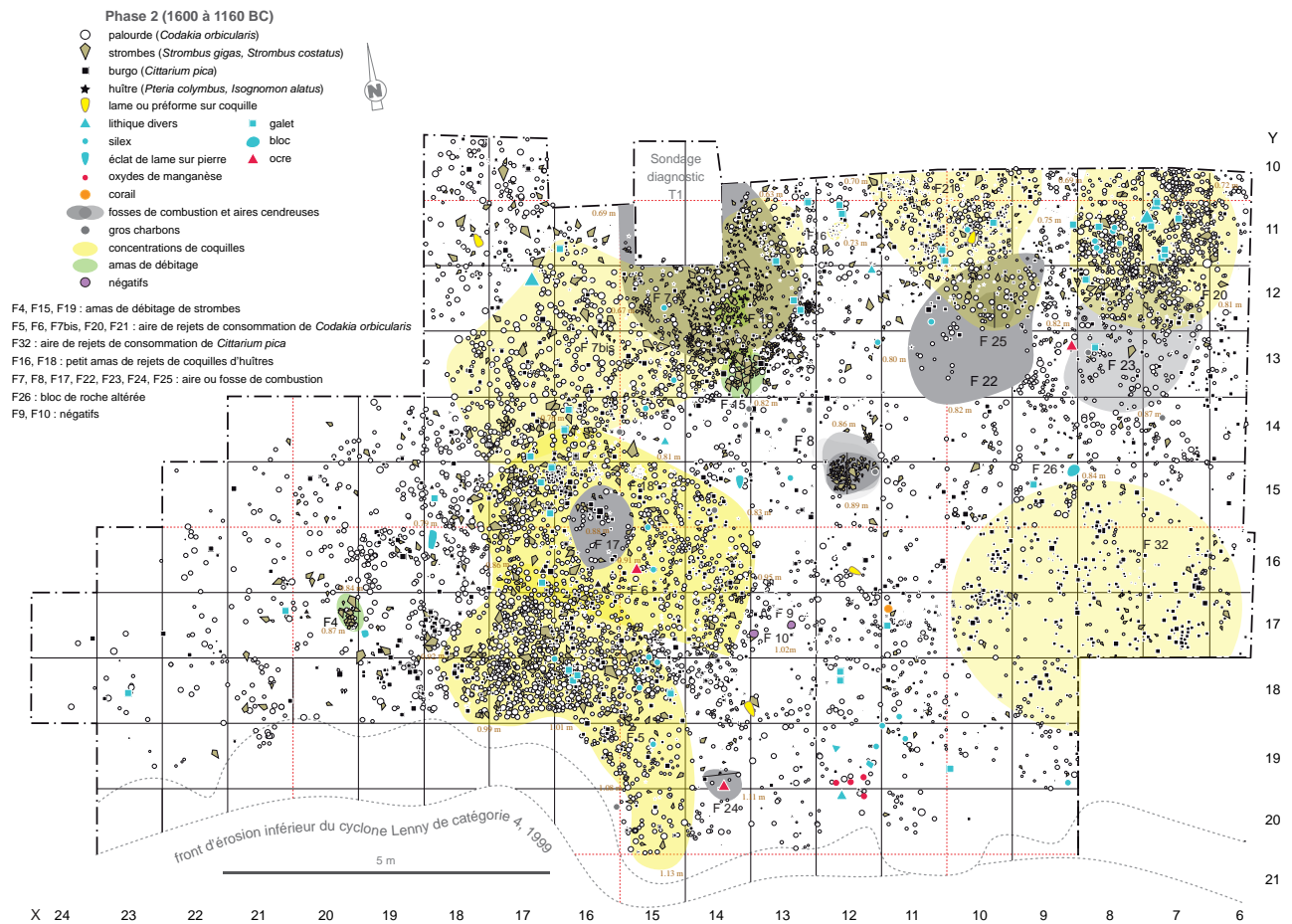


Fig. 20 – Lot 73, carte de répartition du mobilier, aire de campement de la phase 2.
Fig. 20 – Lot 73, distribution map of the archaeological material, phase 2 settlement area.

collecte devaient être proches, quelques autres espèces sont aussi exploitées comme les huîtres *Isognomon alatus* et *Pinctada imbricata*, le lambi *Lobatus gigas*, le burgo *Cittarium pica* et les nérites. La faune vertébrée, très peu abondante, correspond essentiellement à des restes de poissons de récifs. Des fragments de crustacés complètent le cortège des espèces fauniques exploitées pour la subsistance.

De petites concentrations de fragments de coquilles de *Lobatus gigas* correspondent à des déchets de débitage et de façonnage issus de la chaîne opératoire de la fabrication de lames. L'industrie lithique est composée de nombreux galets en roches volcaniques locales, basaltes et andésites, avec ou sans trace d'utilisation. Ces roches ont été également débitées sous la forme de petits éclats épais et courts tout comme le silicé. Trois galets se distinguent par une extrémité qui présente une surface totalement plane et polie (fig. 21). Une enclume sur *beach rock* et deux éclats de lames de hache polie, l'un en basalte et l'autre en cherto-tuffite complètent l'assemblage. Le mobilier lithique est dispersé sur toute la zone d'occupation sans distribution particulière au regard des aires d'activités. Le corail, généralement exploité pour ses qualités abrasives est ici pratiquement absent.

Si plusieurs aires de combustion, identifiées grâce aux traces charbonneuses, apparaissent liées à la cuisson des mollusques, certains petits foyers ont eu vraisemblablement d'autres fonctions, domestiques ou techniques. Les remplissages de deux fosses de combustion révèlent que des coquillages tels que les strombes ont été jetés dans le feu et calcinés, apparemment comme « coquilles de chauffe », pratique qui constitue l'une des spécificités de ce site (Bonnissent, 2014 et à paraître).

La carte de répartition du mobilier montre dans la partie orientale du niveau d'occupation une zone pauvre en coquilles, centrée autour d'une fosse de combustion (fig. 20). Plusieurs facteurs peuvent être à l'origine de cet espace vide, soit un nettoyage de la zone autour du foyer en repoussant les coquilles sur les côtés, soit des effets de parois induits par la présence de matières périssables ayant bloqué les rejets, ou les deux effets cumulés. Ces indices suggèrent la présence d'aménagements sommaires réalisés lors des bivouacs, peut-être des huttes. L'interprétation spatiale de ces aires de campement mésoindiennes est plus complexe qu'il n'y paraît car les bivouacs successifs se superposent en partie les uns aux autres. Cette seconde phase d'occupation est scellée par un épais dépôt sableux.



Fig. 21 – Lot 73, galet à surface plane.
Fig. 21 – Lot 73, pebble with a plane surface.

La phase 3, datée entre 1060 et 870 av. J.-C. par deux datations absolues, est peu dense et axée sur l'exploitation des strombes, les palourdes étant toujours représentées. Une aire de cuisson de strombe géant (*Lobatus gigas*) a été dégagée aux côtés de quatre amas de débitage de coquilles de cette même espèce. Ces amas se présentent sous la forme de petits tas de coquilles fragmentées résultant de la fabrication d'outils sur coquille. Cette phase est isolée de la suivante par des sables stériles.

Les données acquises sur le site du Lot 73 confirment le schéma observé à cette période, soit des campements côtiers installés près des biotopes où abonde l'une des espèces de malacofaune exploitable.

Salines d'Orient

Le gisement est implanté à Baie Orientale sur la façade atlantique, dans la partie nord-est de l'île (fig. 3). Il est localisé sur l'un des plus anciens cordons sableux de la baie dont le contexte géomorphologique a été étudié dans le cadre d'interventions préventives (Bonnisant *et al.*, 2001 et 2006). Le littoral est formé d'une série de cordons parallèles, constitués de sables déposés à la suite de tempêtes durant la fin de l'Holocène (Bertran, 2001 et 2013). Il s'agit là du même type de formation que celle observée pour le

cordons littoral de la Baie Nettle évoqué plus haut. La présence de trois sites précolombiens d'âges différents dans la Baie Orientale permet de dater la formation des cordons successifs (fig. 22). Le site le plus ancien correspond à celui de Salines d'Orient, découvert sur l'un des cordons les plus éloignés du rivage actuel : il est daté entre 1925 et 1430 av. J.-C. en années calibrées (Stouvenot, 2006). En avant, à environ 150 m, on rencontre le gisement mésoindien de Baie Orientale 1, plus récent et daté entre 800 av. J.-C. et 100 apr. J.-C. en années calibrées. Enfin, à une centaine de mètres en avant, se trouve l'occupation de Baie Orientale 2 attribuée au Néoindien et datée entre 740 et 960 apr. J.-C. en années calibrées (Bonnisant, 2008 et 2013).

Le sommet du cordon de Salines d'Orient s'élève actuellement à seulement 0,60 m au-dessus du niveau d'eau de l'étang. Le site couvre une superficie d'environ 120 m de longueur sur une dizaine de mètres de largeur et s'étend selon la configuration linéaire de l'ancien haut de plage (Stouvenot, 2006). Les deux sondages réalisés révèlent une séquence sédimentaire identique. On observe, de la base au sommet, un sable vert clair à composante organique et à abondantes tuffites roulées provenant d'alluvions torrentielles, puis un sable beige clair également à tuffites roulées et à quelques coquilles, un sable gris-roux à rares tuffites roulées qui forme la base d'un paléosol et concentre la majorité des coquilles, un sable roux correspondant à un paléosol et comportant quelques coquilles à la base, le tout est surmonté d'un remblai sableux récent. Le niveau archéologique est peu enfoui, les coquilles sont dispersées entre 0,25 et 0,55 m sous le sol actuel. Les espèces les plus représentées numériquement et pondéralement sont *Codakia orbicularis* dont certaines coquilles sont brûlées, *Lobatus gigas* et dans une moindre mesure *Arca zebra* et *Cittarium pica* (Stouvenot, 2006). L'ensemble des coquilles résulte vraisemblablement d'actes de consommation.

L'outillage est rare, on note cependant la présence de fragments de columelles de strombes fracturées de façon intentionnelle et d'une valve d'*Arca zebra* qui présente une usure non naturelle, en biais sur un bord. Il pourrait s'agir d'un outil d'économie ayant fait office de racloir. Le mobilier lithique est anecdotique avec trois éclats de tuffite, un galet chauffé et un éclat de silex de taille centimétrique (Stouvenot, 2006). Deux datations par le radiocarbone ont fourni des résultats qui se distribuent entre 1925 à 1588 av. J.-C. et 1735 à 1430 av. J.-C. (Stouvenot, 2006). Le gisement de Salines d'Orient était donc situé en bordure de rivage durant l'occupation mésoindienne ; il en est actuellement éloigné de plus de 400 m, compte tenu de l'évolution géomorphologique de la baie. Il s'agit donc d'une occupation côtière où la principale activité a semble-t-il été liée à la consommation de palourdes et de strombes ; les premières étaient peut-être collectées dans la zone lagunaire de Salines d'Orient, les seconds dans les herbiers de la Baie Orientale.

Belle Créole

Le site a été découvert lors d'un diagnostic effectué sur la péninsule des Terres Basses (fig. 3), à la Pointe des

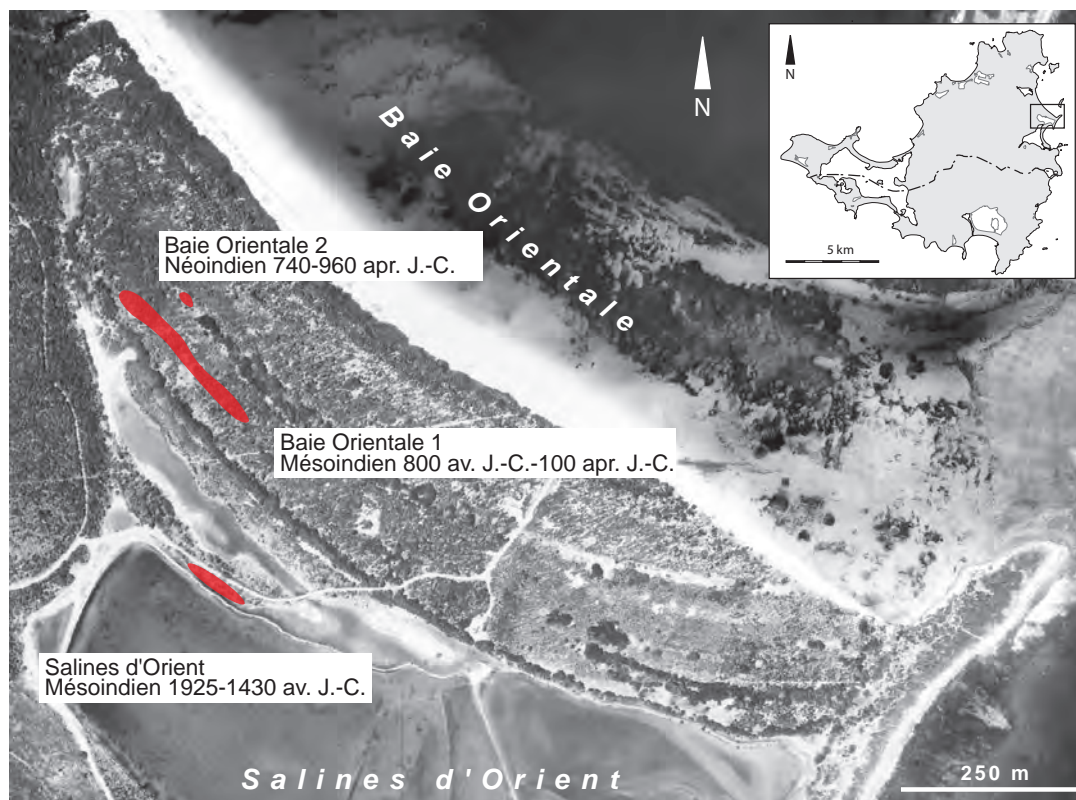


Fig. 22 – Localisation des sites précolombiens de la Baie Orientale sur un cliché IGN de 1954.

Fig. 22 – Location of the Baie Orientale pre-Columbian sites on the 1954 IGN aerial photograph.

Pierres à Chaux, au lieu-dit la Belle Créole (fig. 16). Les traces d'occupation ont été rencontrées à l'occasion d'un sondage, à environ 2 m de profondeur dans une couche d'argile grise. Le niveau est formé de restes de consommation, coquilles de *Lobatus gigas* et d'*Arca zebra*, ainsi que d'éléments de la chaîne opératoire du façonnage d'outils sur coquille : labres débités, déchets de taille et une préforme de lame. Cette dernière, datée par le radiocarbone, a fourni un âge de 1906 à 1706 av. J.-C. en années calibrées (Yvon, 2009). Ces données permettent de conclure à une occupation mésoindienne.

Pointe du Bluff

Cette occupation est située dans la partie ouest de l'île, sur la presqu'île que forme la Pointe du Bluff à l'extrémité de la Baie aux Cailles (fig. 3). Cette presqu'île, constituée d'un petit morne dont le sommet atteint 27 m d'altitude, est reliée à la Baie aux Cailles par l'intermédiaire d'un double cordon sableux isolant, au milieu, un petit étang (fig. 16). C'est en contrebas du morne, sur un replat situé à environ 2 m au-dessus du niveau actuel de la mer, que les vestiges ont été découverts (Stouvenot et Hénocq, 1999). Le site est constitué d'un unique niveau coquillier. Les données connues pour cette occupation se limitent aux observations effectuées dans la coupe naturelle du talus. Le niveau archéologique constitue une strate d'une vingtaine de centimètres d'épaisseur et repose sur le substratum rocheux. On y distingue une concentration dense de

coquilles d'*Arca zebra*, scellée dans un sédiment argileux rouge, probables restes de consommation. Un fragment de *Lobatus gigas* retrouvé dans le niveau à *Arca zebra* a fourni une datation de 1567 à 1260 av. J.-C. en années calibrées (Bonnisent, 2008).

Cette occupation forme une sorte de pendant à celle de Trou David 1, située à l'autre extrémité de la Baie aux Cailles. Ces deux occupations présentent des similitudes du point de vue de leur datation et de la nature des dépôts constitués pour l'essentiel de restes de consommation d'*Arca zebra*. Elles signalent peut-être les vestiges d'un grand gisement occupant alors l'ancienne plage de la Baie aux Cailles dont la partie centrale est aujourd'hui détruite par la remontée du niveau de la mer comme l'a montré l'étude géomorphologique (Bonnisent, 2008).

Baie longue 2

Le gisement est localisé à l'extrémité occidentale de l'île, dans la partie sud de la péninsule des Terres Basses, sur la plage de Baie Longue (fig. 3). Le contexte géomorphologique a été décrit plus haut pour le site du Lot 73, implanté sur la même plage à environ 200 m au nord (fig. 17). L'occupation de Baie Longue 2 est donc repérée plus au sud dans la portion centrale de la plage où le cordon dunaire isole en arrière un étang. Les niveaux archéologiques ont été relevés à une altitude de 6 à 7 m au-dessus du niveau actuel de la mer et le sommet du cordon atteint 10 à 11 m. Ces données sont intéressantes

à comparer avec celles du Lot 73, localisé à seulement 200 m au nord, et dont le sommet culmine à moins de 4 m d'altitude. Bien que le contexte géomorphologique soit le même, la portion du cordon située en avant de l'étang a été soumise à une accréation plus importante. En effet, les dunes bordières des plages de Baie Rouge et de Baie Longue présentent une ligne de crête creusée de vallons façonnés par les vents dominants. Ainsi, dans ce contexte, il n'y a pas de correspondance entre l'altitude des occupations et leur datation à plusieurs dizaines de mètres de distance (Bonnisant, 2008).

Les vestiges dessinent une concentration de forme oblongue longue d'environ 80 m et large de 30 m, parallèle au rivage, limitée en somme à la largeur du cordon littoral (Bonnisant, 2003b). La séquence stratigraphique a été relevée sur une amplitude de 4 m de hauteur. On identifie à la base des sables beiges stériles surmontés d'un niveau sableux induré, légèrement grisé du fait de la présence de cendres et de particules charbonneuses. Il comporte essentiellement des coquilles entières et fragmentées, de petits charbons et du silex. Ce niveau, scellé par un dépôt de sable beige stérile, est surmonté par un second niveau archéologique, également caractérisé par un sable grisé et induré comportant des coquilles, du silex débité et des charbons de bois. La séquence se termine par un épais niveau de sable beige stérile correspondant au dépôt du cyclone Lenny (cf. Lot 73), puis par une série de remblais. Les espèces reconnues dans les niveaux d'occupation sont, par ordre d'abondance, les gastéropodes *Lobatus gigas*, *Nerita peloronta* et *Nerita versicolor*, et les bivalves *Codakia orbicularis*, *Arca zebra* et *Chama* sp. L'espèce cible est *Lobatus gigas*, actuellement présente dans les herbiers au large de Baie Longue.

Comme la majorité des coquilles de strombes a été retrouvée entière et non perforée et que certaines portaient des traces de brûlure, on en déduit que les coquillages ont été cuits au contact de la chaleur afin d'extraire la chair pour leur consommation, comme l'atteste également la présence de charbons. Cette pratique a été clairement mise en évidence sur le site plus tardif de Baie Orientale 1 (Bonnisant et Serrand, 2013). Ainsi, les restes coquilliers de Baie Longue 2 résultent d'activités de consommation et la répartition des vestiges révèle le caractère ponctuel des occupations. Les éléments en silex correspondent à une dizaine de pièces, un probable nucléus et des éclats portant des traces d'utilisation. Deux datations radiométriques réalisées sur des échantillons récoltés dans le niveau archéologique inférieur ont livré un résultat entre 1500 à 1320 av. J.-C. et un second entre 1450 à 1290 av. J.-C. en années calibrées (Bonnisant, 2008).

Hope Hill

Les traces d'occupation ont été découvertes sur un replat situé à 200 m d'altitude sur le flanc oriental de Hope Hill, l'un des hauts sommets de l'île (fig. 3). Cette occupation est très peu décrite, il s'agit de vestiges fauniques, coquilles marines et restes d'exosquelettes

de crabes retrouvés avec des fragments d'outils sur coquille. Une datation ^{14}C effectuée sur l'une des lames a livré un résultat de 1343 à 1090 av. J.-C. en années calibrées (fig. 4). Le site surplombe toute la Baie Orientale et la haute mer jusqu'à l'île voisine de Saint-Barthélemy. Bien que très peu documentée, cette occupation témoigne des incursions mésoindiennes dans l'intérieur des terres d'où son importance car il s'agit de la seule implantation d'altitude, éloignée de la mer, connue à Saint-Martin.

Baie Orientale 1

Ce grand gisement est situé dans la partie orientale de l'île, dans la baie du même nom, sur la façade atlantique (fig. 3). Il a fait l'objet de recherches préventives sur près de six hectares : un diagnostic, une évaluation et une fouille (Bonnisant, 2000 et 2001 ; Bonnisant et Romon, 2000). Le site correspond à des aires de campement qui forment une longue bande d'occupation sur le sommet d'un ancien cordon sableux, alors en bordure de rivage. Les occupations y sont datées entre 790 av. J.-C. et 70 apr. J.-C. en années calibrées (fig. 4). Ce grand gisement a marqué une avancée considérable dans la connaissance des communautés mésoindiennes car il est le premier des Antilles à avoir été fouillé en aire ouverte sur une superficie de plus de 500 m². Ces recherches ont permis d'accéder à une vision spatiale des occupations et à la découverte de tout un pan complètement ignoré de la culture mésoindienne. En effet, la lecture spatiale des aires de campement, alors totalement inédite pour la région, a révélé des aménagements anthropiques et des chaînes opératoires inconnues liées à la fois aux activités de consommation et de production d'outils et d'objets (Bonnisant, 2013).

Le contexte géomorphologique de la Baie Orientale correspond à une succession d'anciens cordons sableux qui suivent la courbe du fond de la baie (fig. 22). Ils résultent de l'engraissement progressif de la plage par des sables déposés par les tempêtes et les vents dominants durant l'Holocène, provoquant une migration du trait de côte qui a conditionné les implantations humaines successives. Ainsi, le site mésoindien de Baie Orientale 1, aujourd'hui en retrait d'environ 200 m du rivage, était alors installé en bordure de mer sur le haut de plage, actuellement fossilisé sous la forme d'un cordon sableux en retrait (Bertran, 2013). L'occupation mésoindienne de Salines d'Orient décrite plus haut, antérieure à celle de Baie Orientale 1 et datée entre 1925 et 1430 av. J.-C., est donc positionnée sur l'un des plus anciens cordons de la baie, tandis que celle du site néoindien de Baie Orientale 2 plus récente, datée entre 740 et 958 apr. J.-C., se situe sur un cordon en avant du gisement de Baie Orientale 1.

Le site s'organise en une succession d'aires de campement où les principales activités sont orientées vers l'exploitation des mollusques et en particulier *Lobatus gigas*, pour des motivations d'ordres alimentaires et techniques. Les activités de subsistance sont matérialisées par des foyers, des épandages de pierres chauffées et des

aires de cuisson et de consommation de coquillages. Il a été démontré que les coquillages, essentiellement des gastéropodes, sont cuits dans leur coquille sur des lits de pierres chauffées extraites de foyers adjacents, sortes de grils permettant de contrôler au mieux les températures de cuisson très rapides selon les espèces (Bonnissent et Serrand, 2013). Bien que l'acte de consommation détruise en partie les aires de cuisson, il n'en reste pas moins des niveaux de pierres chauffées sur et autour desquels ont été retrouvées des concentrations de coquilles regroupées par espèces. Ces rebuts de consommation révèlent donc une cuisson différenciée. Quelques crustacés sont également exploités dans l'alimentation ainsi que des poissons de récifs, dont la rareté des témoins osseux paraît liée à une conservation différentielle des ossements (Grouard, 2013a).

Si l'exploitation alimentaire de *Lobatus gigas* vise majoritairement les juvéniles, des adultes au labre développé ont également été sélectionnés et consommés, leur coquille étant par la suite exploitée pour la fabrication d'outils (Serrand, 2013). En effet, de petites concentrations de coquilles fracturées dont les remontages ont montré l'absence des labres, sont interprétées comme des amas de débitage. Les lames sur coquille façonnées à partir des labres, sont retrouvées, tout comme les outils finis et les préformes, dans les 8 dépôts en fosse identifiés sur le site, alors que les outils inutilisables sont abandonnés sur l'aire d'occupation. Un unique dépôt lithique contenait des objets aux formes insolites à caractère certainement symbolique, ainsi que des blocs préparés de matières premières. Ces éléments étaient soigneusement empilés et séparés par une plaque d'argile (Bonnissent, 2013).

Contrairement à l'exploitation des coquillages qui a laissé des aménagements anthropiques lisibles, la répartition spatiale des matières lithiques ne montre pas d'agencement spécifique, les éléments étant retrouvés épars sur toute l'aire d'occupation, à l'exception de l'unique dépôt. L'industrie lithique apparaît cependant plus diversifiée dans les productions et les matériaux exploités : les techniques utilisées sont le débitage par percussion directe, souvent sur enclume, le bouchardage et le polissage ; les matières premières utilisées sont le silex, les roches volcaniques et volcano-sédimentaires et les calcaires (Stouvenot et Randrianassolo, 2013). La production consiste essentiellement en petits éclats de silex parmi lesquels les outils sont rares, plusieurs petits perçoirs sont identifiés. Les pièces exceptionnelles du dépôt lithique sont réalisées dans une roche provenant de l'île de Saint-Barthélemy, un calcaire dont la résistance moyenne interdit toute utilisation fonctionnelle (fig. 23 et fig. 24). Une ébauche de pendeloque sur un petit galet noir allongé, constitue l'unique élément de parure connu pour cette période (fig. 25). Des mortiers ou vases en pierre, seuls contenant mis au jour, sont les premiers à être réellement datés en contexte mésoindien dans l'archipel (fig. 26). L'industrie lithique compte également des meules ou polissoirs et des galets, utilisés ou non comme percuteurs et enclumes (Fouéré et Chancerel, 2013).

Le corail, exploité pour ses qualités abrasives, a dû être utilisé à des fins spécifiques comme l'indique le choix orienté sur deux principales espèces de coraux branchus : *Acropora palmata* et *Acropora cervicornis*. Les éléments les plus caractéristiques sont des tronçons de branches qui portent des traces d'abrasion résultant de leur utilisation, peut-être dans les derniers stades de la chaîne opératoire de production d'outils sur coquille (Bonnissent et Mazeas, 2013).

L'étude de ce gisement a non seulement permis de définir le mode de vie des sociétés mésoindiennes mais il sert également d'archétype et d'outil méthodologique pour déchiffrer des occupations similaires dont les contextes sont plus lacunaires. Les groupes humains installés sur le littoral disposaient des ressources marines nécessaires à leur alimentation et à la fabrication de lames sur coquille. Il est très probable que ces lames sur coquille aient servi, entre autres, à travailler le bois brut ou préalablement carbonisé pour en faciliter le travail, comme cela est décrit dans les processus de fabrication d'embarcations monoxyles. Étant donné le mode de vie nomade des communautés mésoindiennes et l'importance numérique des dépôts de lames, il est supposé que cette production et son stockage sont en relation avec un atelier dédié à la fabrication et à l'entretien des embarcations (Bonnissent, 2013).

LES HUMAINS, LEURS ACTIVITÉS ET L'ENVIRONNEMENT DANS LE CONTEXTE RÉGIONAL

Analyse chronologique des occupations mésoindiennes dans les Petites Antilles

Afin d'appréhender les relations entre les humains, leurs activités et l'environnement, la maîtrise du cadre chronologique s'avère essentielle pour une étude diachronique. La séquence établie d'après les douze gisements de l'île de Saint-Martin permet d'esquisser les grandes lignes du peuplement (fig. 4). Les occupations de la fin du IV^e millénaire avant notre ère sont très rares avec une seule occurrence pour le site d'Étang Rouge, un lit de coquilles et d'éléments lithiques découverts à - 0,6 m sous le niveau actuel de la mer. À partir du III^e millénaire avant notre ère l'île semble plus visitée avec quatre occurrences mais c'est au II^e millénaire qu'elle apparaît la plus fréquentée avec onze occurrences. Le I^{er} millénaire avant notre ère est marqué par une baisse de la fréquentation, soit cinq occurrences seulement. Si ces données chronologiques ne sont biaisées par une connaissance partielle de l'occupation humaine, elles traduisent que l'île est visitée de façon sporadique au IV^e et III^e millénaires, relativement fréquentée au II^e millénaire, puis les incursions des communautés mésoindiennes se raréfient, voire disparaissent vers la fin du dernier millénaire avant notre ère.

L'analyse de la répartition chronologique des gisements mésoindiens des Petites Antilles reflète un schéma similaire (fig. 27). Concernant les VI^e, V^e et IV^e millénaires



Fig. 23 – Baie Orientale 1, élément bifacial pédonculé sur calcaire noir.

Fig. 23 – Baie Orientale 1, bifacial artefact with peduncle shaped in a black limestone.



Fig. 24 – Baie Orientale 1, élément ancriforme à bord courbe sur calcaire noir.

Fig. 24 – Baie Orientale 1, anchor-shaped piece with curved edge made of black limestone.

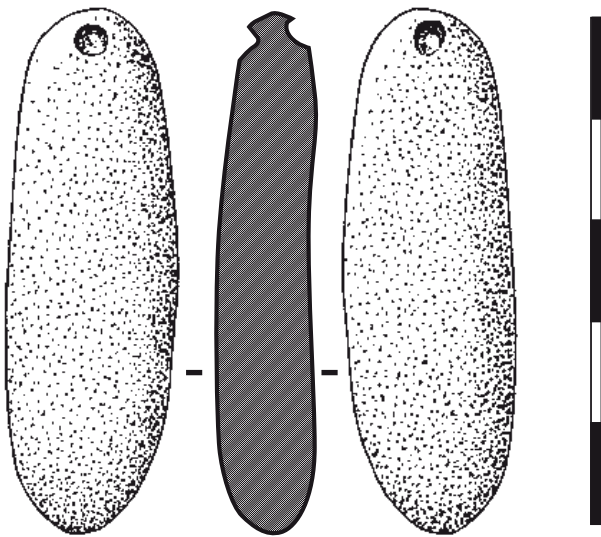


Fig. 25 – Baie Orientale 1, ébauche de pendeloque sur galet en roche volcanique noire.

Fig. 25 – Baie Orientale 1, preform of a pendant shaped in a black volcanic pebble.

avant notre ère, des occupations ne sont attestées que sur les îles de Trinidad et Tobago dans un contexte péri-continentale très spécifique (Boomert, 2000). Saint-Martin se singularise donc avec la seule occupation du IV^e millénaire en milieu complètement insulaire connue à

ce jour. Au cours du III^e millénaire seuls trois gisements sont recensés, la Strombus Line à Barbuda (Vésteinsson, 2012; Rousseau, 2014), Jolly Beach à Antigua (Davis, 2000) et très récemment la Grotte du Morne Rita à Marie-Galante (Fouéré, 2013) ce qui confirme la relative rareté de ces gisements. Le II^e millénaire retranscrit une occupation du territoire tout à fait comparable à celle observée à Saint-Martin avec une augmentation de la fréquentation des îles attestée par dix-sept gisements datés de cette période. Le I^{er} millénaire avant notre ère est ensuite marqué par une plus faible occurrence de gisements dans l'archipel, seulement huit.

Il apparaît donc que les populations mésoindiennes ont commencé à se propager dans les Petites Antilles entre les VI^e et IV^e millénaires avant notre ère, qu'elles s'y développent au cours du III^e millénaire pour atteindre leur diffusion maximale au II^e millénaire. Puis, le taux de fréquentation des îles décline à nouveau durant le I^{er} millénaire et la disparition des communautés mésoindiennes apparaît concomitante avec l'arrivée des populations d'agriculteurs-potiers vers 500 av. J.-C., qui les auraient supplantées ou intégrées (Bonnissent, 2008). Il est envisagé que le peuplement mésoindien puisse avoir une origine plus ancienne qui ne pourra être attestée que par des sites de l'intérieur des terres dont les grottes, puisque les sites côtiers sont maintenant submergés du fait des phénomènes eustatiques, comme c'est le cas au Paléoindien et au Mésoindien en Floride (Faught, 2004).

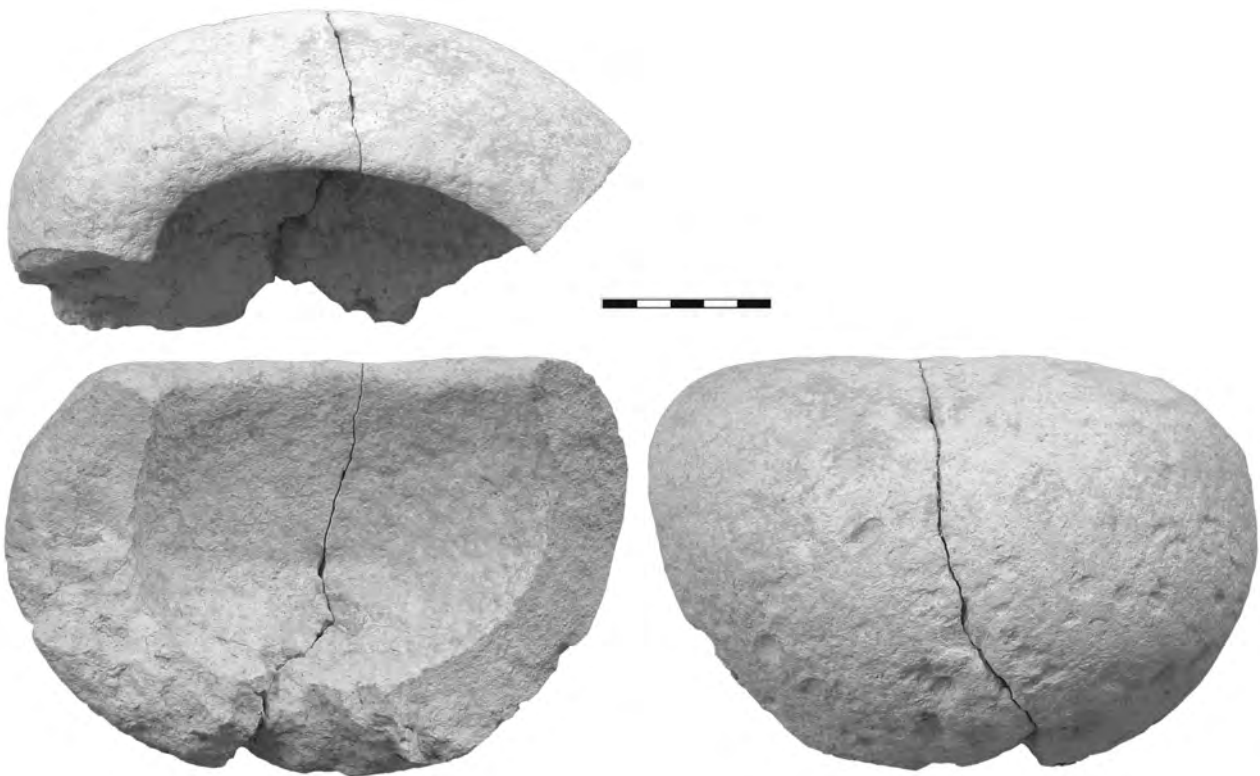


Fig. 26 – Baie Orientale 1, fragment de mortier ou vase en roche volcanique.

Fig. 26 – Baie Orientale 1, fragment of a mortar or pot made in a volcanic stone.

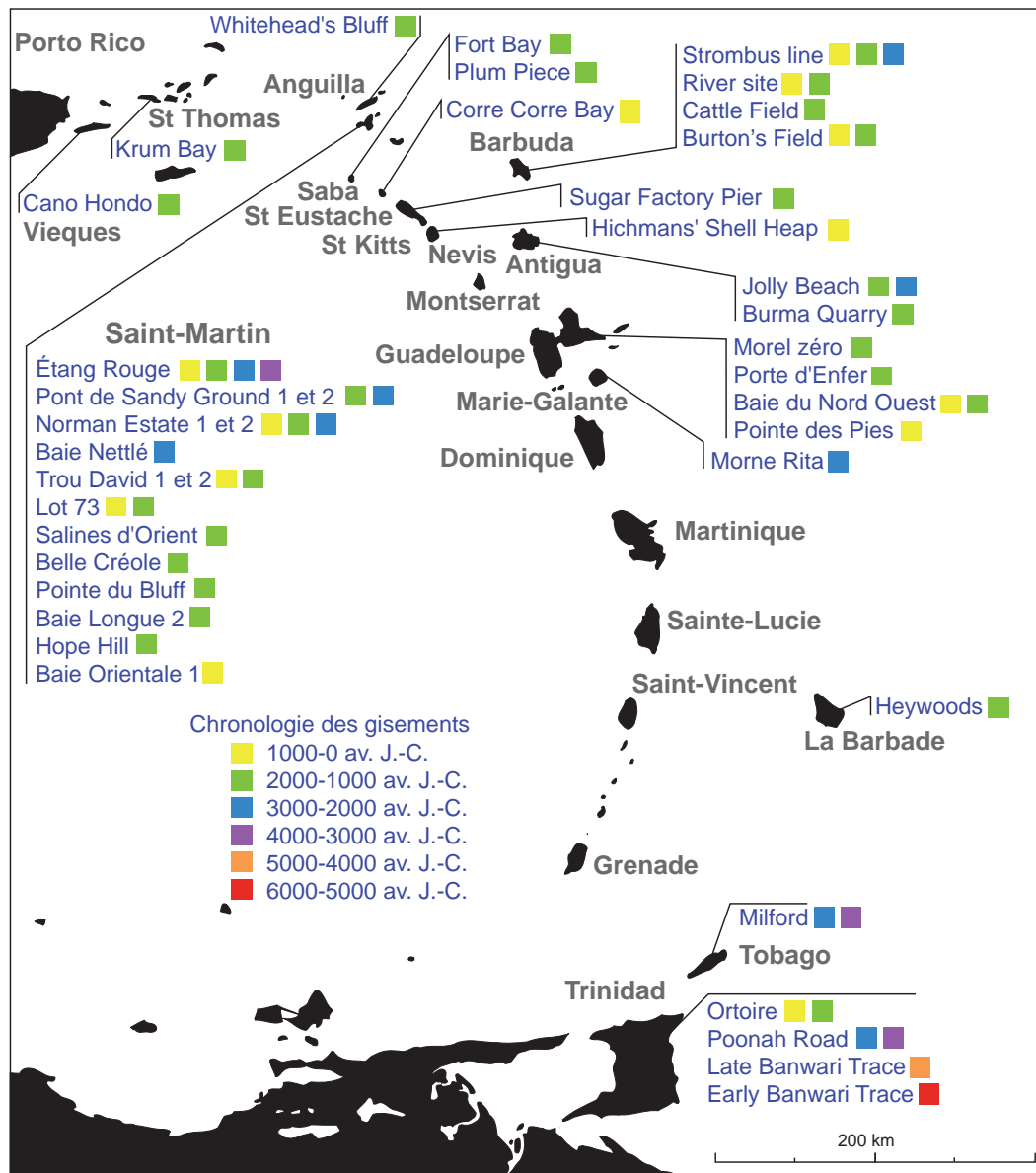


Fig. 27 – Répartition chronologique et géographique des gisements mésoindiens attestés par des datations absolues dans les Petites Antilles (d'après Figueredo, 1974 ; Armstrong, 1978 ; 1980 ; Roobol et Smith, 1980 ; Lundberg, 1991 ; Versteeg *et al.*, 1993 ; Delvoye, 1994 ; Richard, 1994a et b ; Crock *et al.*, 1995 ; Drewett, 1995 ; Boomert, 2000 ; Davis, 2000 ; Watters, 2001 ; Hofman et Hoogland, 2003 ; Hofman *et al.*, 2006 ; Wilson, 2010 ; Bonnissent, 2008 ; Vésteinsson, 2012 ; Rousseau, 2014).

Fig. 27 – Chronological and geographical distribution of the Archaic Age sites with absolute dates in the Lesser Antilles (after Figueredo, 1974 ; Armstrong, 1978 and 1980 ; Roobol and Smith, 1980 ; Lundberg, 1991 ; Versteeg *et al.*, 1993 ; Delvoye, 1994 ; Richard, 1994 a and b ; Crock *et al.*, 1995 ; Drewett, 1995 ; Boomert, 2000 ; Davis, 2000 ; Watters, 2001 ; Hofman and Hoogland, 2003 ; Hofman *et al.*, 2006 ; Wilson, 2010 ; Bonnissent, 2008 ; Vésteinsson, 2012 ; Rousseau, 2014).

Occupation du territoire et facteurs péloenvironnementaux

Le contexte géographique

La répartition des implantations mésoindiennes sur l'île de Saint-Martin, tous millénaires confondus, montre que le littoral est la zone privilégiée avec dix gisements situés sur la côte, un seul en contexte périlagunaire, Norman Estate, et un seul dans l'intérieur des terres en altitude, Hope Hill (fig. 3). Le choix des lieux de campement appa-

raît non seulement guidé par la recherche de ressources spécifiques mais aussi par une configuration particulière, celles des contextes sableux des plages, plus enclins à accueillir des embarcations, ce qui apparaît somme toute très logique pour des groupes de navigateurs nomades. Deux autres aspects ont apparemment joué un rôle dans le choix des implantations, la présence d'un étang sur l'arrière plage, lieu où des ressources caractéristiques ont pu être exploitées comme l'eau saumâtre, l'argile, une certaine flore et faune, et un accès aisé vers l'intérieur de l'île par une topographie peu accidentée. Ainsi, le lieu

privilegié des implantations correspond dans la plupart des cas au lido.

Tous les gisements mésoindiens connus sont situés dans la moitié nord de l'île, en partie française, résultats des moyens mis en œuvre pour leur détection, mais pas uniquement (fig. 3). Dans le Sud de l'île, mis à part les deux grands cordons sableux de Simson Bay et de Philipsburg, favorables à l'occupation humaine et maintenant complètement urbanisés, les côtes sont rocheuses, les anses étroites ou très encaissées rendant l'accès à l'intérieur des terres plus difficile, certaines plages sont couvertes de galets. Ces spécificités ont pu être contraignantes pour des communautés ayant à gérer à la fois des embarcations et l'accès à l'intérieur de l'île. Les plages de la moitié nord de l'île offrent beaucoup plus d'intérêts de ce point de vue et c'est également dans le nord que sont localisées les principales sources d'eau douce (Bonnisent, 2008).

L'analyse de l'occupation du territoire à l'échelle des Petites Antilles révèle que les communautés mésoindiennes privilégient également la frange côtière mais cette partition géographique, doit être nuancée par les rares sites de l'intérieur des terres. L'exemple de Plum Piece à Saba, daté du II^e millénaire avant notre ère, témoigne en effet du pan terrestre de ces économies fondées sur l'exploitation ponctuelle et cyclique de certaines ressources. Situé à 400 m d'altitude, la majorité de restes consommés correspond à des espèces terrestres (Hofman et Hoogland, 2003). La grotte du Morne Rita, bien qu'elle se situe sur le littoral, se distingue également par son contexte de cavité où des restes humains sont attestés au III^e millénaire avant notre ère ce qui en fait la plus ancienne sépulture connue dans les Petites Antilles (Fouéré, 2013). Ce site correspond également à une grotte ornée dont les gravures sont attribuées par tradition au Néoindien.

Par ailleurs, la quasi absence d'occupations mésoindiennes dans le Sud de l'archipel, mise à part celle de Heywoods à la Barbade, peut être imputée soit à un déficit de la recherche dans cette région, soit à une migration directe de Trinidad au Nord des Petites Antilles (Callaghan, 2003 ; Fitzpatrick, 2006).

À Saint-Martin, les cinquante-six datations au radiocarbone réparties sur les douze gisements connus offrent la possibilité que les mêmes groupes aient pu fréquenter plusieurs sites de l'île au cours du III^e et surtout du II^e millénaire avant notre ère.

Le contexte géomorphologique des gisements côtiers

Les données acquises sur l'île de Saint-Martin permettent de définir les principaux contextes géomorphologiques des gisements mésoindiens, les cordons sableux, qui se rencontrent également sur d'autres îles de l'archipel (fig. 28). Le littoral de Saint-Martin est caractérisé par une succession de côtes rocheuses, formant ponctuellement de hautes falaises, sur lesquelles vient prendre appui une série de cordons littoraux plus ou moins longs. Le sable qui constitue ces cordons est transporté par la dérive

littorale et stocké par la houle dans les zones plus protégées. Ainsi, on trouve des côtes sableuses uniquement dans les rentrants du littoral saint-martinois où les lidos isolent, en arrière, des lagunes de taille variable.

La position des cordons sableux a changé au cours du temps en fonction de la remontée du niveau marin depuis la fin du Pléistocène. Leur position actuelle est acquise assez récemment, lorsque le rythme de remontée du niveau marin se ralentit fortement, autour de 4000 av. J.-C. Il est alors situé vers -2,5 m et se poursuit plus ou moins régulièrement jusqu'à nos jours (Burney et Pigott-Burney, 1994 ; Toscano et Macintyre, 2003 ; Klosowska et al., 2004 ; Milliken et al., 2008 ; Anderson et al., 2010 et 2014 ; Kemp et al., 2011).

Les contextes d'occupation sur les littoraux sableux vont dépendre de plusieurs paramètres liés à la remontée du niveau marin, au positionnement du cordon sableux et à son évolution dépendant à la fois de l'importance des apports sableux par la dérive littorale, de l'orientation de la houle mais aussi de l'impact des tempêtes. Globalement, deux types de cordons peuvent être distingués :

- les cordons simples surmontés par une dune bordière unique. Ce sont des secteurs où le rapport entre l'apport de sable et son exportation sont globalement équilibrés, voire en léger déficit. Dans ce dernier cas, on assiste à l'érosion progressive de la partie externe du cordon et à l'apparition de dalles de grès (*beach rock*) formées initialement au cœur du cordon sableux, au niveau du biseau salé. On les retrouve sur les sites d'Étang Rouge à Baie Rouge et du Lot 73 à Baie Longue par exemple où ils matérialisent un recul de la partie externe du cordon sableux. Ces cordons uniques peuvent aussi caractériser un contexte transgressif, le lido se déplaçant progressivement vers l'intérieur au fur et à mesure de la remontée du niveau marin ;

- les cordons complexes, plus larges, sont constitués d'une succession de lignes de dunes séparées par des sillons parallèles. Ce dispositif caractérise des cordons littoraux en engraissement, c'est-à-dire dont le bilan sédimentaire est positif. Ceci s'explique par une orientation particulière par rapports aux dérives littorales, à la houle qui favorise l'apport et le stockage sédimentaire mais aussi au vent qui prélève le sable sur la plage et l'accumule sur le haut de plage sous forme de dunes. La partie externe du cordon prograde régulièrement en direction de la mer, laissant une série de dunes bordières emboîtées en arrière. Elles se succèdent topographiquement et chronologiquement en direction du littoral actuel. Les sites de Baie Nettlé ou de Baie Orientale sont installés dans ce type de contexte. Cette progradation peut s'effectuer sur plusieurs centaines de mètres comme c'est le cas des sites de Salines d'Orient, puis de Baie Orientale 1 et 2

Formation et altération des gisements

Ainsi, sur les cordons simples, les occupations vont se superposer les unes aux autres (fig. 28). En effet, le dispositif de plage et d'arrière-plage n'a connu que de faibles variations latérales et le contexte topographique actuel

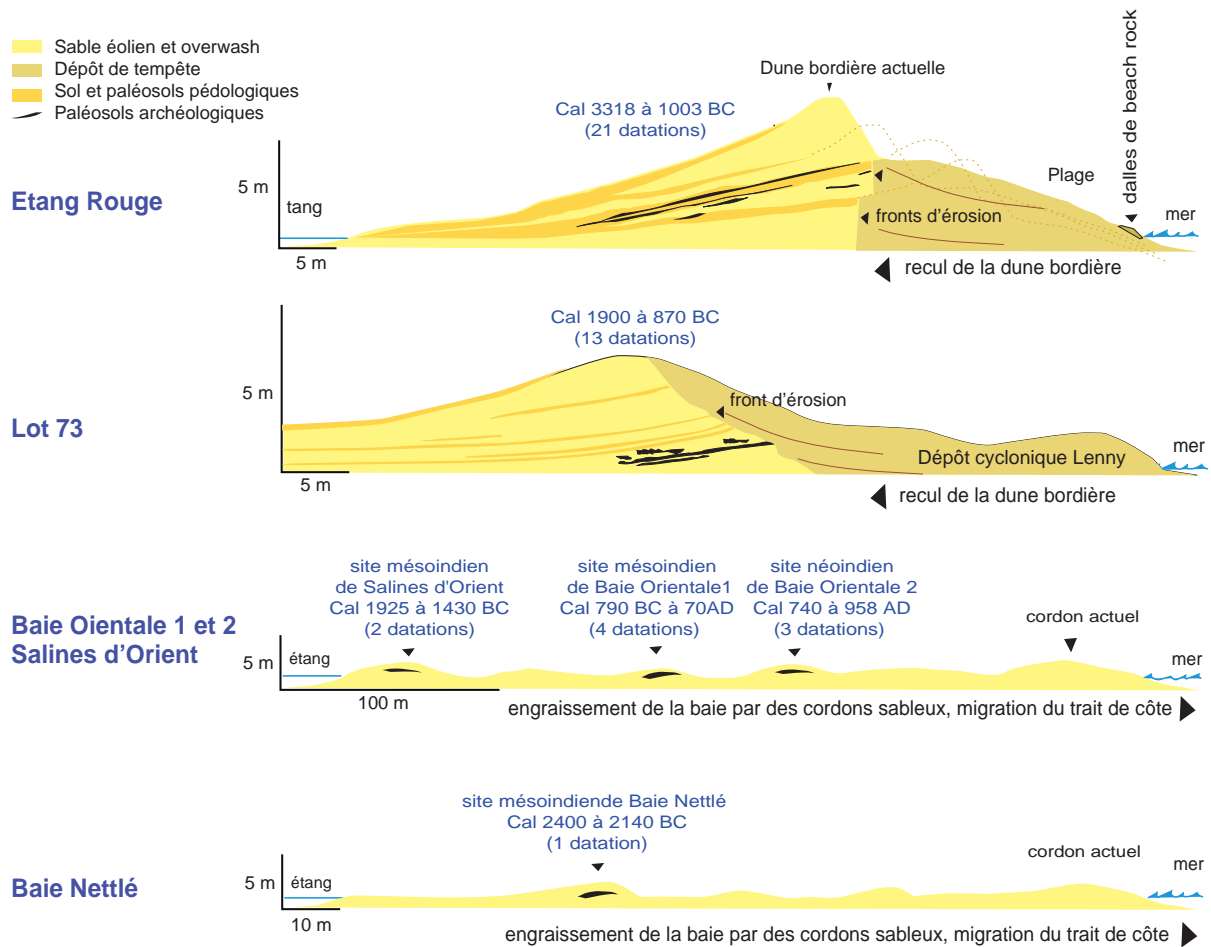


Fig. 28 – Coupes synthétiques des cordons littoraux d'Étang Rouge, Lot 73, Baie Orientale et Baie Nettlé.
Fig. 28 – Synthésized sections of the sandbars at Étang Rouge, Lot 73, Baie Orientale and Baie Nettlé.

est assez proche de celui connu par les Amérindiens. Les paléosols pédologiques et archéologiques forment donc des séquences stratigraphiques épaisses et continues couvrant plusieurs siècles voire plusieurs millénaires. La géométrie des niveaux archéologiques confirme bien que l'on a toujours été en contexte d'arrière-plage. Les niveaux d'occupation sont séparés par des passées sableuses apportées par le vent ou par les phénomènes d'*overwash* lors des tempêtes.

En revanche, du fait de la proximité du littoral, ces sites sont directement soumis à l'influence d'événements exceptionnels de type marées de tempêtes et marées cycloniques. Les zones les plus proches du littoral peuvent alors être détruites par l'érosion. Ce phénomène est bien visible à Baie Longue sur le site du Lot 73 où les parties les plus proximales ont été tronquées lors du passage du cyclone Lenny en 1999. La transgression continue de la mer est également à l'origine du recul du cordon littoral. Les anciens niveaux archéologiques sont alors détruits et seules les parties distales, situées sur l'arrière-plage, peuvent être enfouies par le phénomène d'accrétion sédimentaire concomitant.

En outre, sur ces cordons simples, l'enfouissement relativement lent des vestiges rend parfois difficile la distinction entre plusieurs niveaux d'occupation successifs.

Les risques de palimpsestes ne sont pas négligeables. De plus, la bioturbation est souvent assez importante, l'arrière-cordon étant colonisé par différentes espèces végétales dont le raisinier bord de mer et le mancenillier. La pédogenèse et la bioturbation peuvent alors être responsables de perturbations locales comme la migration de petits éléments entre les différents niveaux d'occupation.

Sur les cordons complexes, les niveaux d'occupations sont rarement superposés. En effet, les implantations amérindiennes se sont déplacées au gré de la progradation du lido sur la mer. À défaut d'une stratigraphie verticale, il est donc nécessaire de faire une étude spatiale du site, parfois sur une grande surface, afin de pouvoir appréhender une « stratigraphie horizontale ». L'avantage est que ces sites n'ont subi qu'une influence directe limitée de la mer et ont été mis, plus ou moins rapidement, hors d'atteinte des marées de tempêtes ou des marées cycloniques par la progradation du littoral. Seule la bioturbation et la pédogenèse sont donc à l'origine de perturbations localisées du fait de leur faible enfouissement, mis à part l'occupation humaine principal facteur de remaniement des sites lors des réoccupations. En outre, si les relations stratigraphiques ne sont pas toujours aisées à observer, leur distinction spatiale facilite la caractérisation d'ensembles homogènes.

Ainsi, sur l'île de Saint-Martin, les cordons complexes issus de la progradation successive du littoral combinée au déplacement des occupations, ne favorisent pas la formation d'amas coquillers. Mais, sur les cordons simples, moins mobiles et qui ne connaissent qu'une accréation sédimentaire verticale, on ne retrouve pas non plus d'amas. Ici, les niveaux d'occupations se superposent sur plusieurs mètres, séparés par des niveaux de sable stérile. Cependant, le volume de coquilles ne représente qu'une faible fraction de l'apport sédimentaire et n'aurait de toutes les façons pas formé d'amas coquillier à proprement parler. Il apparaît donc que c'est le mode d'occupation par intermittence qui est essentiellement responsable de la géométrie des gisements.

Les aménagements anthropiques

Les gisements mésoindiens implantés sur les cordons littoraux de Saint-Martin présentent tous la même configuration spatiale, soit une succession d'aires de campement disposées le long des paléorivages, couvrant à la longue de grandes superficies du fait de la répétition des occupations. C'est derrière les dunes, où commence à se développer la végétation littorale offrant des zones d'ombre, que sont implantés les campements. L'aspect inédit des recherches conduites à Saint-Martin tient à la fouille en aire ouverte de ces campements mésoindiens et à la mise en évidence d'aménagements anthropiques (Bonnisent et al., 2001 et 2006 ; Bonnisent, 2008). Lorsque les sites archéologiques sont bien conservés, comme c'est le cas de ceux fouillés en contexte préventif, Étang Rouge, Lot 73 et Baie Orientale 1, on identifie de nombreux aménagements qui sont mis en relation avec des activités de subsistance et de production d'outils. Leur étude permet de définir les pratiques de ces communautés et d'établir une typochronologie des aménagements anthropiques.

Les vestiges les plus fréquents sont sans conteste les aires de cuisson et de consommation de coquillages, l'exploitation à des fins alimentaires des mollusques étant récurrente tout au long du Mésoindien à Saint-Martin (fig. 29). Les aménagements correspondent à des aires



Fig. 29 – Lot 73, aire de campement, phase 2.
Fig. 29 – Lot 73, settlement area, phase 2.

de combustion, des foyers plats ou en fosse ayant servi entre autre à chauffer des pierres, et à des aires de cuisson constituées de lits de pierres chauffées formant des sortes de grils sur lesquels étaient disposés les coquillages apparemment agencés par espèces. En effet, bien que l'acte de consommation détruit en partie l'aire de cuisson, les rejets différenciés témoignent de cuissons par espèces, comme l'a confirmé l'expérimentation (Bonnisent et Serrand 2013). On retrouve sur les sites des épandages de pierres rubéfiées, de cendres et de charbons associés à des concentrations de coquilles regroupées par espèces dont certaines sont brûlées (fig. 9). Un seul aménagement de type « four polynésien » exploité pour la cuisson de mollusques a été découvert sur le site d'Étang Rouge. Des braseros correspondent à des fosses de petit diamètre autour de 0,4 m, peu profondes et creusées dans le sable (fig. 30). Elles ont servi de réceptacle à du charbon de bois uniquement, sûrement sous forme de braises, car leurs limites sont très régulières. Leur fonction est peut-être liée à la cuisson des mollusques. Des strombes calcinés, identifiés dans des fosses de combustion sur le Lot 73, ont apparemment eu la fonction de pierres de chauffe (fig. 31). Les calorifères se distinguent des autres aménagements par de petits regroupements de pierres rubéfiées, sans charbons ni cendres, indiquant que les pierres ont été extraites d'aires de combustion (fig. 11 et fig. 32). Les pierres ont été vraisemblablement collectées encore chaudes pour une utilisation particulière, interprétation la plus probable. Ces vestiges indiquent par ailleurs le déplacement d'éléments et donc un remodelage du campement au fur et à mesure de son occupation. Si la majorité des aires de combustion apparaît en relation avec la chauffe de pierres pour la cuisson de coquillages, certaines ont sûrement eu des fonctions plus techniques liées aux propriétés du feu.

La deuxième grande série d'aménagements est liée à la production d'outils et d'objets, essentiellement sur coquille. Des amas de débitage de *Lobatus gigas* sont identifiés par des concentrations de coquilles fragmentées d'où les labres, qui servent de support à la fabrication des



Fig. 30 – Étang Rouge, brasero, phase 3.
Fig. 30 – Étang Rouge, brazier, phase 3.

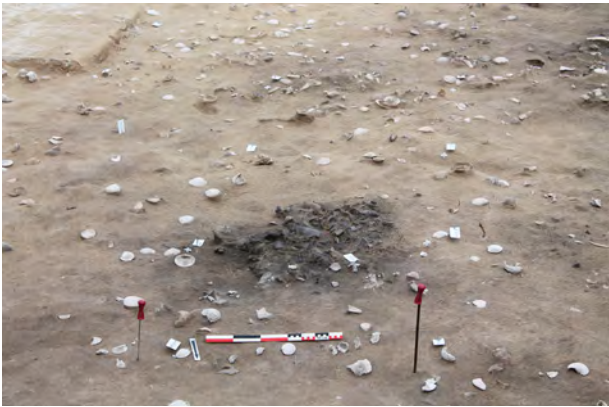


Fig. 31 – Lot 73, fosse de combustion, phase 2.
Fig. 31 – Lot 73, firing pit, phase 2.



Fig. 32 – Baie Orientale 1, calorifère.
Fig. 32 – Baie Orientale 1, heating rocks.



Fig. 33 – Lot 73, amas de débitage de strombe géant (*Lobatus gigas*), phase 3.
Fig. 33 – Lot 73, debitage cluster of queen conch (*Lobatus gigas*), phase 3.

lames, sont pour la plupart absents (fig. 33). Les labres débités, les préformes et les lames utilisées ou non, sont parfois retrouvés dans des dépôts ou « caches », de petites fosses creusées dans le sable qui ont apparemment servi de lieu de stockage dans l'optique d'une réutilisation (fig. 34). Ces dépôts peuvent contenir jusqu'à vingt-deux

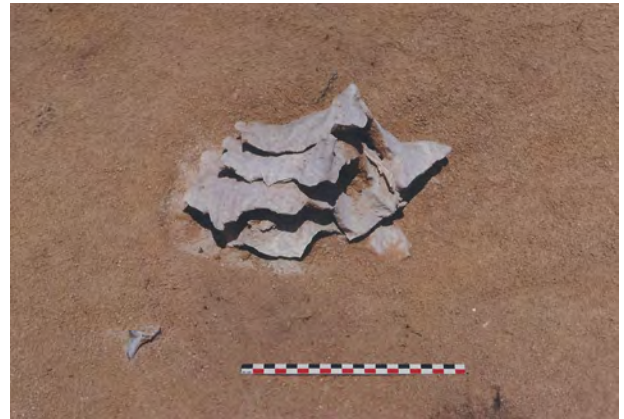


Fig. 34 – Baie Orientale 1, dépôt de labres de strombe géant empilés.
Fig. 34 – Baie Orientale 1, deposit of piled up queen conch lips.

éléments empilés les uns sur les autres, probablement réunis dans un contenant en matière périssable comme en témoignent des effets de paroi (fig. 35). Ces dépôts révèlent une certaine organisation du travail comme l'indique le rangement des lames classées de façon quasi-systématique par catégories fonctionnelles, en tous les cas à la fin de la période. Les dépôts lithiques, par comparaison paraissent beaucoup moins fréquents et le plus spectaculaire est sans conteste celui de Baie Orientale 1 (fig. 36). Réalisé également en fosse, il présente un agencement spécifique en deux niveaux d'objets séparés par une plaque d'argile. Il contenait uniquement des objets en pierre à caractère symbolique et des blocs de matière première. Un dépôt de deux lames en pierre très altérées est relevé sur le site d'Étang Rouge (fig. 12) et un dépôt de dix-neuf petits galets blancs a été retrouvé sur le site du Lot 73, il n'était apparemment pas en fosse. Seule l'aire de campement de la phase 2 du Lot 73 montre des espaces vides et des effets de paroi qui pourraient indi-



Fig. 35 – Baie Orientale 1, dépôt de préformes et de lames de *Lobatus gigas*.
Fig. 35 – Baie Orientale 1, deposit of *Lobatus gigas* preforms and blades.



Fig. 36 – Baie Orientale 1, dépôt lithique.

Fig. 36 – Baie Orientale 1, lithic deposit.

quer la présence d'abris ou de huttes, en tous les cas une réorganisation des rejets de coquilles autour d'un foyer central (fig. 20).

Du point de vue de la chronologie des aménagements anthropiques, concernant le IV^e millénaire avant notre ère, il n'y a pas de données disponibles. C'est à partir du III^e millénaire sur le site d'Étang Rouge que sont attestées les premières traces d'aires de cuisson de mollusques, cuits dans leur coquille, au contact de pierres de chauffe, pratique que l'on retrouvera tout au long de la période et dont les aménagements sont les plus élaborés et les mieux conservés sur le site de Baie Orientale 1 au I^{er} millénaire avant notre ère (Bonnissent, 2013). Les foyers plats et les calorifères apparaissent également durant le III^e millénaire à Étang Rouge et se rencontrent durant tout le Mésoindien ; seul l'unique four polynésien et les braseros apparaissent spécifiques à ce site. Bien que les plus anciennes lames sur coquille soient datées autour de 2500 av. J.-C. à Saint-Martin, le premier dépôt de lames sur coquille et les premiers amas de débitage retrouvés *in situ* sont attestés au début du II^e millénaire sur le site du Lot 73. Des comparaisons régionales sur l'organisation spatiale des gisements et sur les aménagements anthropiques ne peuvent être effectuées du fait de l'absence de fouilles en aire ouverte visant à récolter ce type d'information.

Modes de prélèvement et de consommation des ressources alimentaires

L'analyse des ressources exploitées sur les sites côtiers de Saint-Martin fournit des pistes sur l'organisation des sociétés mésoindiennes. Les assemblages archéozoologiques sont dominés par les mollusques ; les ensembles ont été, sur ces sites côtiers, étudiés en détail pour les sites d'Étang Rouge, Lot 73 et Baie Orientale 1 (Serrand et Bonnissent, 2005 ; Serrand, 2007 et 2013). Les données sont moins complètes pour les autres sites, concernés par des opérations de moindre ampleur.

Ces ensembles traduisent tous la sélection de peu d'espèces : quelques taxons extraits des fonds sableux à herbiers, particulièrement le lambi (*Lobatus gigas*) et les

bivalves (*Arca zebra*, *Codakia orbicularis* et *Pinctada imbricata*) ; s'y ajoute un petit nombre de taxons provenant de la zone médiolittorale rocheuse, en particulier le burgo (*Cittarium pica*), les nérîtes (*Nerita peloronta* et *Nerita versicolor*) et le chiton (*Acanthopleura granulata* ; fig. 37). Ces cortèges malacofauniques, très restreints en regard de la richesse des espèces consommables locales, est typique des occupations mésoindiennes et tranche avec la grande diversité des cortèges observés sur les occupations de la période néoindienne suivante. Les restes de crustacés – dont la langouste souvent représentée – sont, tout comme ceux de vertébrés, plus rares peut-être pour des raisons de conservation différentielle (voir *infra*). Sur les sites côtiers connus à Saint-Martin, ces cortèges de mollusques varient peu sinon par le taxon dominant (fig. 38). Dans l'ordre chronologique, on observe, à Étang Rouge 1 et 3, que le bivalve (*Arca zebra*), le lambi (*Lobatus gigas*), et accessoirement la palourde (*Codakia orbicularis*) dominant ; à Sandy Ground 1, ce sont *Lobatus gigas* et *Arca zebra* ; à Norman Estate 1, il s'agit essentiellement d'*Arca zebra* (Brokke, 1999) ; à Baie Nettlé, on observe surtout *Arca zebra*, *Lobatus gigas*, l'huître *Pinctada imbricata* et *Codakia orbicularis* ; à Trou David 1, *Arca zebra*, *Lobatus gigas* et le burgo *Cittarium pica* dominant ; sur Lot 73, *Codakia orbicularis* est l'espèce cible, associée aux lambis, burgos et huîtres ; à Salines d'Orient, ce sont *Codakia orbicularis*, *Lobatus gigas* et *Cittarium pica* ; à Pointe du Bluff, *Arca zebra* et *Lobatus gigas* ; à Baie Longue 2, *Lobatus gigas*, les nérîtes *Nerita peloronta* et *Nerita versicolor*, *Codakia orbicularis* et *Arca zebra* sont les plus représentés ; enfin, sur le gisement de Baie Orientale 1, ce sont *Cittarium pica*, les nérîtes et chitons ainsi que *Lobatus gigas*.

Les trois sites côtiers d'Étang Rouge, Lot 73 et Baie Orientale 1, étudiés en détail, précisent ces schémas de collecte, qui apparaissent sélectifs (fig. 39). Ainsi, sur le gisement d'Étang Rouge, on observe que la collecte s'est concentrée sur les zones infralittorales sableuses à patches d'herbiers et de coraux d'où ont été extraits le bivalve *Arca zebra* avec plus d'un millier d'individus, le lambi *Lobatus gigas* et accessoirement la palourde *Codakia orbicularis*, plus présente dans les phases finales. Sur le site de Lot 73, la palourde (près de 3 000 individus) est cette fois-ci clairement l'espèce cible, associée aux lambis, burgos et huîtres. À Baie Orientale 1, l'essentiel de la collecte s'est faite sur les rochers de la zone médiolittorale, pour y prélever le burgo *Cittarium pica* et de grandes espèces de nérîtes (*Nerita peloronta* particulièrement) et de chitons (*Acanthopleura granulata* notamment), et dans les herbiers, pour y collecter le lambi. Sur les trois sites, les espèces ont été consommées cuites dans leur coquille par exposition indirecte à la chaleur sur des pierres chauffées organisées en aires de cuisson.

À Étang Rouge 1 et 3, les données métriques des deux espèces cibles, l'arche et la palourde, montrent qu'il n'y a pas eu de sélection des individus (fig. 40a) : les plus grands ne sont pas particulièrement sélectionnés et de très petits spécimens ont été ramassés. Il semble plutôt que les bancs des deux espèces aient été littéralement ratissés. Ce

que confirme la présence d'espèces associées aux arches dans les mêmes milieux, telles que les chames, ramassées en même temps mais apparemment non consommées. Sur la partie occidentale du gisement correspondant à Étang Rouge 3 (Romon *et al.*, 2008), les différents niveaux individualisés dans la géostratigraphie et la chronologie du site montrent, dans la succession des occupations, d'abord la consommation d'arches, puis d'arches et de lambis et, enfin, de palourdes

Sur le gisement de Lot 73, les données métriques de l'espèce la plus consommée, la palourde *Codakia orbicularis*, pour les trois phases distinguées, montrent l'exclu-

sion des très petits spécimens et une répartition intégrant plus de grands individus que sur le site d'Étang Rouge (fig. 40b). Au cours des trois phases distinguées (BonnisSENT, à paraître), l'importance du burgo et du lambi semble légèrement augmenter avec le temps.

À Baie Orientale 1, les données métriques des espèces les plus consommées, le lambi et le burgo, montrent qu'il n'y a pas eu sélection systématique des plus grands individus (fig. 40c); au contraire, les spécimens de tailles petite et moyenne sont aussi nombreux que les grands. Dans le cas du lambi, les grands individus adultes ont toutefois aussi été recherchés mais il apparaît que c'était pour

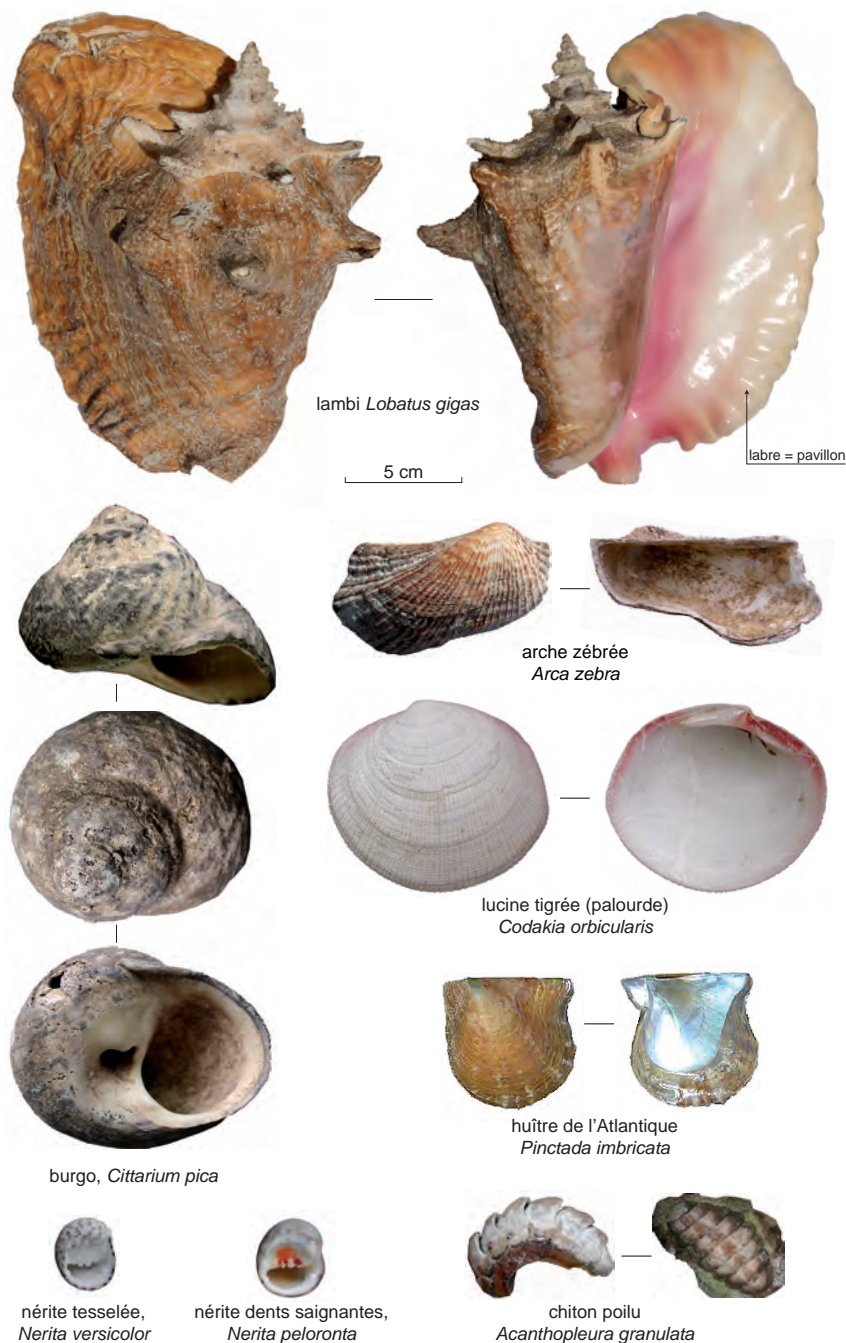
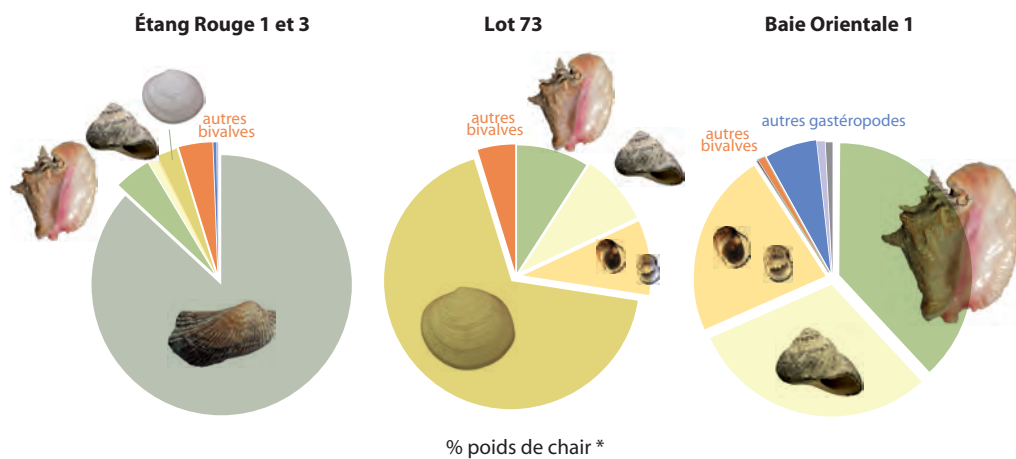


Fig. 37 – Espèces de mollusques marins les plus représentées dans les gisements de Saint-Martin.
Fig. 37 – The marine mollusc species the most represented at the Saint-Martin sites.



Fig. 38 – Cortèges simplifiés des espèces de mollusques marins dominantes en nombres d’individus dans les différents gisements de Saint-Martin.

Fig. 38 – Simplified series of mollusc species most represented by minimum numbers of individuals (MNI) at the Saint-Martin sites.

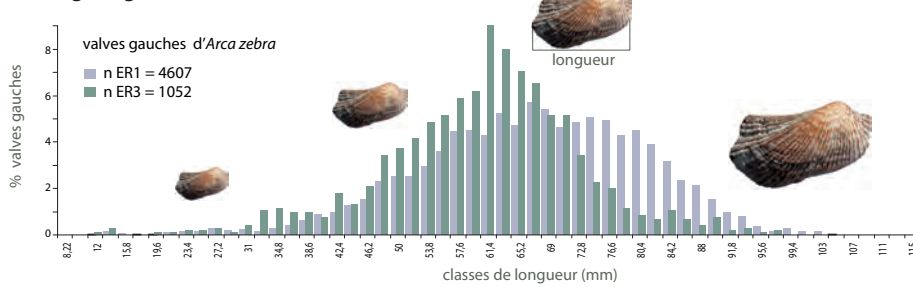


– les sites sont présentés toutes phases confondues, les tendances quantitatives étant globalement représentatives
 – les données pour Lot 73 sont préliminaires
 * évalué en multipliant le NMI par un coefficient proportionnel à la taille moyenne des individus de l’espèce

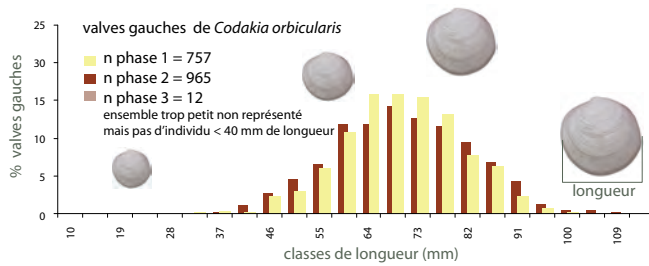
Fig. 39 – Représentation en secteurs proportionnels des espèces de mollusques marins dominantes en poids de chair dans les gisements d’Étang Rouge 1 et 3, Lot 73 et Baie Orientale 1.

Fig. 39 – Proportional importance of the mollusc species most represented in flesh weight at the sites of Étang Rouge 1 and 3, Lot 73 and Baie Orientale 1 (all site phases are cumulated, the quantitative patterns being representative; data for Lot 73 are still preliminary).

A. Étang Rouge 1 et 3



B. Lot 73



C. Baie Orientale 1

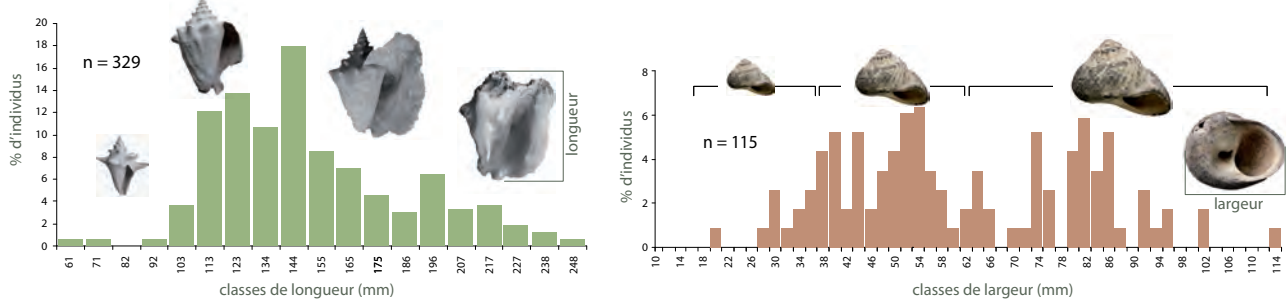


Fig. 40 – Histogrammes de distribution par classes de taille des espèces majeures de mollusques marins des gisements d'Étang Rouge 1 et 3, Lot 73 et Baie Orientale 1.

Fig. 40 – Size class distribution histograms for the main mollusc species at the sites of Étang Rouge 1 and 3, Lot 73 and Baie Orientale 1.

répondre aux besoins de l'industrie sur coquille autant qu'à ceux de la consommation. En effet, sur ce site, les labres de lambis adultes ont été utilisés, après consommation, pour une production intensive d'outils (voir *infra*).

À l'échelle de Saint-Martin, on constate donc le caractère sélectif et pragmatique des pratiques mésoindiennes de collecte de mollusques pour l'alimentation. Un petit nombre de taxons est sélectionné dans des milieux propices, caractéristiques des environnements des lieux occupés : fonds sableux à patches d'herbiers et de coraux des lagunes et des grandes baies et pointes rocheuses les entourant. Dans ces milieux, très riches en mollusques, les taxons sont exploités de manière pragmatique, soit en « ratissant » les bancs des espèces grégaires de bivalves comme les arches et palourdes, soit en prélevant les gastéropodes les plus accessibles, strombes, burgos, nérîtes, dont les individus sont moins concentrés dans les herbiers et sur le littoral rocheux. Ce caractère sélectif cible une ou deux espèces privilégiées par site mais aucune tendance ne se dégage encore suggérant des changements de cibles cohérents au cours du temps. Il semble que les paramètres qui déterminent le choix de l'espèce cible soient directement liés aux

aspects saisonniers et fonctionnels propres à l'occupation de chaque site. Les exemples des trois sites étudiés en détail le suggèrent, comme on le verra avec la composante industrielle liée à l'utilisation des coquilles de certaines espèces collectées.

À l'échelle régionale, d'autres sites mésoindiens, tous côtiers, sont connus dans le nord des Petites Antilles. On dispose de données sur la malacofaune pour ceux de Sugar Factory Pier à Saint Kitts (Armstrong, 1978 ; Goodwin, 1978), Jolly Beach à Antigua (Davis, 1974 et 1982 ; Nodine, 1990), Krum Bay à St Thomas (Bullen, 1973 ; Lundberg, 1989), Whitehead's Bluff à Anguilla (Crock *et al.*, 1995) et Hichman's Shell Heap à Nevis (Wilson, 1989). D'après les datations au radiocarbone, ces gisements se situent entre les III^e et II^e millénaires av. J.-C., à l'exception d'Hichman's Shell Heap, daté de la première moitié du I^{er} millénaire avant notre ère. Si la disparité des méthodes de fouille et d'étude faunique (cf. *supra*) ne permet pas une synthèse des données, les mêmes observations sont faites que sur les sites de Saint-Martin. Les ensembles achéozoologiques sont dominés par les restes de mollusques marins. Ces derniers sont, soit essentielle-

ment des grands bivalves collectés sur les fonds rocheux, coralliens et sableux en eaux peu profondes (*Arca zebra*, *Anadara notabilis*, *Codakia orbicularis*, *Ostrea equestris*, *Lucina pectinata*); des strombes *Lobatus gigas* et *Strombus pugilis*, prélevés dans les mêmes milieux; soit des taxons issus des zones du médiolittoral rocheux (*Cittarium pica*, *Acanthopleura granulata*, *Nerita peloronta*). Dans tous les cas, le cortège d'espèces est dominé par un ou deux taxons sélectionnés dans des milieux riches, aisément accessibles et disponibles dans les environs immédiats. Cette sélection varie d'un site à l'autre sans tendance chronologique nette.

Toutes ces données issues de sites côtiers exposent le pan maritime de l'organisation des communautés mésoindiennes qui ont fréquenté Saint-Martin ou les autres îles des Petites Antilles. Néanmoins, elles doivent absolument être pondérées avec des données d'occupations de l'intérieur des terres, peut-être sous-estimées à l'heure actuelle par la recherche. À Saint-Martin, un unique site de ce type est connu, celui de Hope Hill, une occupation d'altitude peu documentée datant du II^e millénaire av. J.-C. (voir *supra*). Dans l'archipel, c'est le site de Plum Piece sur l'île voisine de Saba (Hofman et Hoogland, 2003; Hofman *et al.*, 2006), qui témoigne le mieux d'autres réalités

économiques mésoindiennes : on y constate une très faible exploitation du milieu marin (quelques poissons, les mollusques sont très rares) au profit des ressources terrestres – crustacés, vertébrés dont de nombreux oiseaux. Cela laisse supposer l'existence de tout un pan complémentaire de ressources qu'il est donc essentiel de prendre en compte afin d'appréhender les systèmes d'exploitation développés, certainement à l'échelle de plusieurs îles, par ces communautés mésoindiennes mobiles et, où néanmoins, le rôle des ressources marines a certainement été conséquent.

Les vertébrés

Les restes de faune vertébrée sont extrêmement rares sur les sites mésoindiens de Saint-Martin et présents seulement à Baie Orientale 1, Étang Rouge, Lot 73 et Norman Estate. La faune vertébrée des trois premiers sites a été identifiée grâce aux collections patrimoniales du laboratoire d'Anatomie comparée du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, de la collection ostéologique de recherche « Antilles » déposée à l'UMR 7209 et des collections du Florida Museum of Natural History (Gainesville, États-Unis). Il a été identifié quinze taxons (fig. 41) pour soixante-quatorze individus (tabl. 2). L'identification des

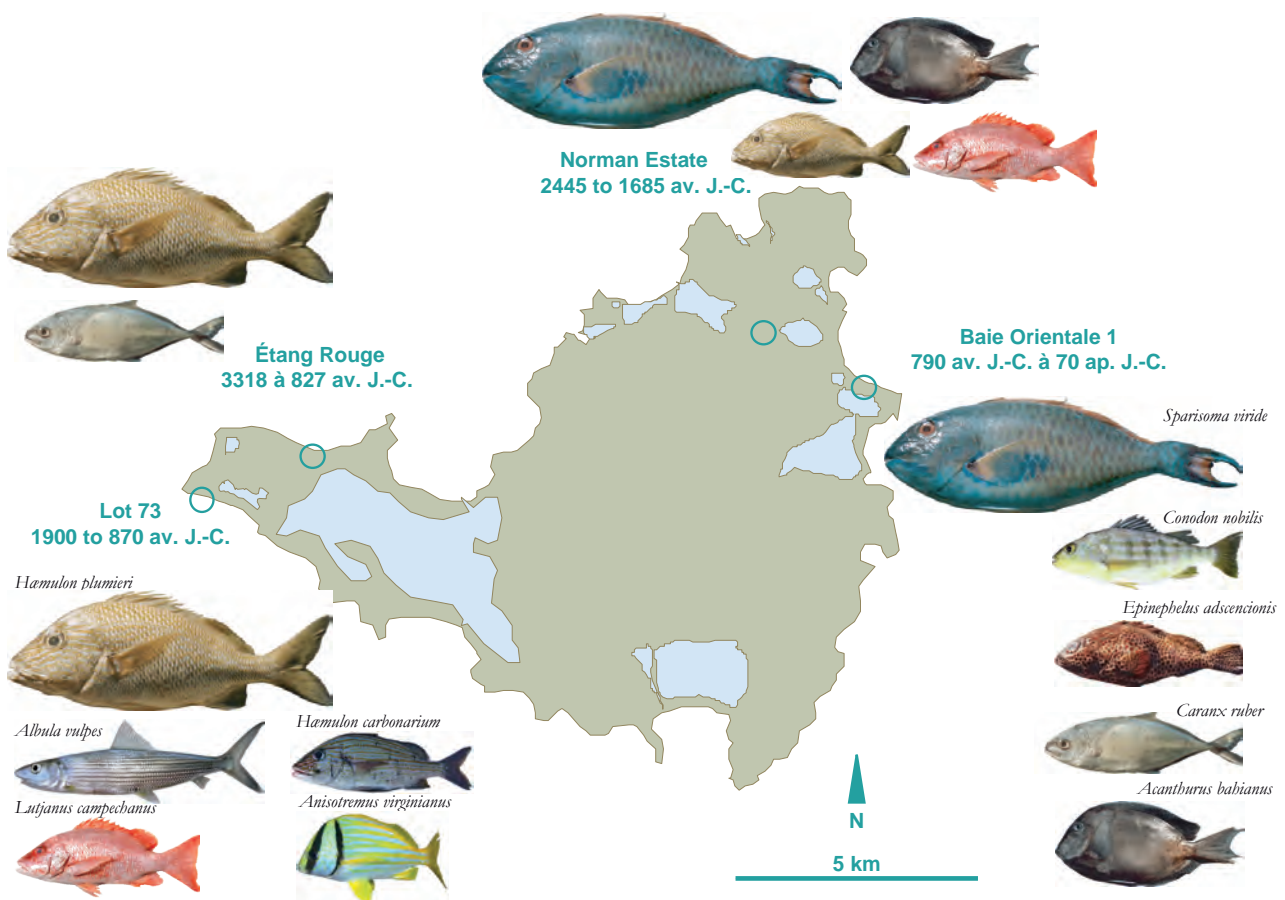


Fig. 41 – Représentation des principaux taxons identifiés sur les sites mésoindiens de Saint-Martin : Baie Orientale 1, Étang Rouge, Lot 73 (ce travail) et Norman Estate 1 (d'après Nokkert, 1999).

Fig. 41 – Representation of the main taxa of fish identified at the Archaic Age sites of Saint-Martin: Baie Orientale 1, Étang Rouge, Lot 73 (Grouard) and Norman Estate 1 (after Nokkert, 1999).

Famille	Genre / Espèce	Baie Orientale	Étang Rouge	Lot 73	NMI Total
Osteichthyes		1	1	4	6
Albulidae	<i>Albula vulpes</i>			1	1
Serranidae		3			3
Carangidae	<i>Caranx</i> sp.	1	1		2
Lutjanidae	<i>Lutjanus</i> sp.			1	1
Haemulidae				1	1
	<i>Anisotremus virginicus</i>			2	2
	<i>Conodon nobilis</i>	1			1
	<i>Haemulon album</i>			1	1
	<i>Haemulon aurolineatum</i>			1	1
	<i>Haemulon carbonarium</i>			2	2
	<i>Haemulon macrostomum</i>	1			1
	<i>Haemulon plumieri</i>		3	15	18
	<i>Haemulon sciurus</i>	3			3
Scaridae		3			3
	<i>Sparisoma</i> cf. <i>viride</i>	1			1
	<i>Sparisoma</i> sp.	26			26
Acanthuridae	<i>Acanthurus</i> sp.	1			1
NMI Total		41	5	28	74
Nombre de taxons S		8	2	7	15

Tabl. 2 – Nombre minimal d’individus par taxon de poisson identifié sur les sites mésoindiens de Saint-Martin (Baie Orientale 1, Étang Rouge et Lot 73).

Table 2 – Minimal Number of Individuals for each taxa of fish identified at the Archaic Age sites of Saint-Martin (Baie Orientale 1, Étang Rouge and Lot 73).

parties anatomiques des poissons (articulaire, basioccipital, carré, dentaire, otolithe, pharyngial, prémaxillaire, numéro de vertèbre) en catégories distinctes latéralisées et selon les classes d’âge, de sexe et de taille, permet de proposer une attribution de chaque reste à un individu différent et de présenter les résultats par NMI de combinaison. Les restes de poissons-perroquets (Scaridae du genre *Sparisoma*) sont les plus nombreux à Baie Orientale 1 (trente individus). Il s’agit essentiellement de pièces buccales (Grouard, 2013a). Les gorettes (Hæmulidae) sont, quant à elles, les plus abondantes à Lot 73 (trente individus, huit espèces), mais uniquement représentées par des otolithes. Poisson-chirurgien (Acanthuridae), carangue (Carangidae), méro (Serranidae), vivaneau (Lutjanidae) et banane de mer (Albulidae) sont également présents en moindre importance sur chacun des deux sites. Les reptiles, amphibiens, oiseaux et mammifères ne sont pas représentés. On observe les mêmes tendances sur le site de Norman Estate 1 (Nokkert, 1999), les cent vingt-sept vertébrés sont presque exclusivement des poissons de récifs : Scaridae, Haemulidae, Lutjanidae et Acanthuridae principalement.

Ainsi, les Mésoindiens de Saint-Martin ont orienté leur pêche sur une sélection de certaines espèces vivant dans les récifs coralliens peu profonds et les environnements rocheux. En effet, l’abondance spécifique de ces écosystèmes en contexte de hot spot de la biodiversité n’est pas représentée dans ces gisements archéologiques.

Cette hypersélection a été confirmée par l’examen des techniques de pêche possiblement employées (fig. 42). La population archéologique (n = 63) présente une majorité d’individus de taille petite à moyenne : 16 à 30 cm de longueur standard (moy. 23,8 cm, min. 10,1 cm, max. 48,3 cm). Par ailleurs, sur les sites mésoindiens de Saint-Martin, seuls les ossements les plus robustes nous sont parvenus : pièces buccales et otolithes notamment. En effet, la part minérale est majoritaire dans l’émail (97%), alors que celle des os n’est que de 70%. L’otolithe quant à lui est un biominéral stable, composé de cristaux de carbonate de calcium enrobés dans une matrice protéique. Par conséquent, ces pièces offrent une meilleure résistance à la diagenèse que les os et ont moins subi l’effet de fonte taphonomique. Par ailleurs, la pêche a pu être réalisée à la nasse ou au filet, en l’absence d’hameçons et de harpons découverts. Les poissons étaient cuits au contact du feu, peut-être sur des pierres chauffées, comme l’atteste la présence de restes brûlés à Baie Orientale 1.

D’après la littérature disponible sur les Petites Antilles (Grouard, 2010), seuls quelques sites datés par le radiocarbone ont fourni des informations sur l’exploitation des vertébrés en contexte mésoindien. Sur les îles de la Barbade, Antigua et Nevis (Newsom et Wing, 2004; Davis, 2000), les poissons coralliens dominent les assemblages, notamment les poissons-perroquets, des Scaridae. Sur l’île de Saba, le site d’altitude de Plum Piece,

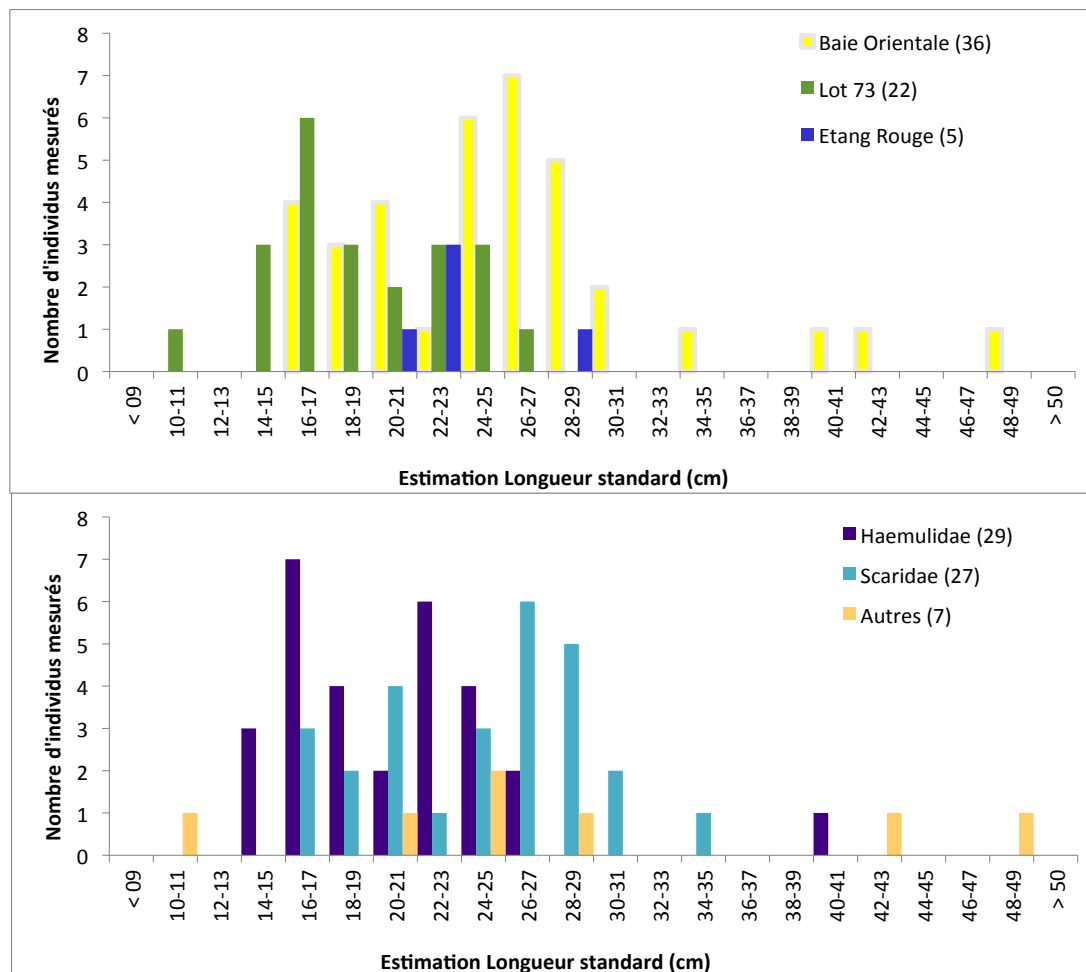


Fig. 42 – Estimations des Longueurs standard des poissons archéologiques mésoindiens de Saint-Martin (n=63).
 Fig. 42 – Estimates of the standard lengths for the Archaic Age fish in Saint-Martin (n = 63).

en contexte forestier, a livré un grand nombre d'oiseaux nicheurs, essentiellement le puffin d'Audubon (*Puffinus lherminieri*, *Procellariidae*), le crabe de terre (*Gecarcinus ruricola*), et une petite quantité de poissons (Hofman et Hoogland, 2003) mais seuls les oiseaux ont fait l'objet d'une identification spécifique. L'occupation mésoindienne de la grotte du Morne-Rita à Marie-Galante a livré une sépulture et des restes de puffins pour lesquels il faut encore démontrer qu'ils résultent d'acte de consommation, le site étant en cours d'étude (Grouard, 2013b).

Ainsi, chaque site présente un spectre de faune spécifique en fonction du contexte littoral ou de l'intérieur des terres. Cela tend à montrer que les groupes humains mésoindiens ont exploité les milieux de façon opportuniste et selon la saisonnalité des ressources recherchées, grâce à leur grande mobilité (Lundberg, 1991; Keegan, 1994; Bonnissent et al., 2001 et 2006). Ces constatations impliquent une excellente connaissance des ressources disponibles d'un point de vue macro-régional : richesse faunique des herbiers de Barbuda (Watters, 1997 et 2001; Rousseau, 2012) et de Saint-Martin (Bonnissent et al., 2001 et 2006; Serrand, 2005), ligneux des forêts de Saba (Hofman et al., 2006; Bright, 2011) et peut être les colonies de puffins de

Marie-Galante. Ce modèle itinérant saisonnier, hyper spécialisé d'un point de vue local mais très diversifié d'un point de vue holistique, permet une exploitation des richesses macro-régionales à long terme de façon raisonnée.

Activités de productions d'objets

L'industrie sur coquille

Sur les gisements mésoindiens de Saint-Martin comme sur la plupart de ceux des Petites Antilles, un des mollusques les plus collectés, le lambi *Lobatus gigas*, a également été utilisé pour la production d'outils à partir de sa coquille. Il est à noter qu'aucun élément de parure mésoindien en coquille n'est à ce jour connu alors que, dans les phases néoindiennes postérieures, ce type de pièce est omniprésent aux côtés d'outils très similaires à ceux connus au Mésoindien. Quelques autres gros gastéropodes ont été occasionnellement utilisés sur les gisements mésoindiens, notamment le strombe laiteux (*Strombus costatus*) et les casques (*Cassis madagascariensis* ou *C. flammea*).

Le plus ancien outil mésoindien documenté à Saint-Martin provient du gisement d'Étang Rouge 3. Il s'agit

d'une coquille de lambi adulte, dépourvue de son labre et soigneusement évidée, qui présente des traces extérieures d'exposition à la chaleur (fig. 43a, n° 1). Elle a certainement été utilisée comme récipient rudimentaire. Cette pièce provient de la première phase d'occupation du gisement, datée entre 3300 et 2600 av. J.-C., qui compte parmi les plus anciennes traces d'occupations de l'archipel. De tels récipients sont également inventoriés sur le site de Whitehead's Bluff à Anguilla, mais bien plus tardivement entre 1655 et 1290 av. J.-C. (Crock *et al.*, 1995).

En dehors de ces coquilles évidées, le lambi a surtout été utilisé pour son labre, appelé aussi pavillon ou lèvres

(fig. 37). Cette partie se développe chez les individus de plus de trois ans sur le côté de l'ouverture de la coquille et peut atteindre des épaisseurs de 3 à 4 cm, constituant ainsi une portion de matière relativement aisée à séparer du reste de la coquille et intéressante à exploiter. Elle est généralement débitée du reste de la coquille puis façonnée en une préforme par percussion. L'outil fini est obtenu par l'abrasion des faces et des bords puis par l'aménagement d'un tranchant distal (fig. 43). Cette chaîne opératoire de modification des labres aboutit à la production d'outils tranchants qui, par leurs attributs morphologiques s'apparentent à la famille des lames d'herminettes. Cette

A. Étang Rouge 1 & 3



B. Lot 73



	ER 1&3	LOT 73	BO 1
labres exploitables	68 91,9	34 75,6	60 28,4
préformes	1 1,4	3 6,7	57 27,0
préformes cassées			2 0,9
outils finis	1 1,4	8 17,8	72 34,1
outils repris	1 1,4		
outils cassés	3 4,1		20 9,5
	74	45	211
possibles déchets de façonnage	118	228	368
NMI lambi	144	160	672
% éléments d'industrie / NMI	51,4	28,1	31,4

C. Baie Orientale 1



Fig. 43 – Exemples d'éléments d'industrie sur *Lobatus gigas* issus des gisements d'Étang Rouge 1 et 3, Lot 73 et Baie Orientale 1. A : Étang Rouge. 1 : Coquille évidée de *Lobatus gigas* formant contenant, Étang Rouge 3, phase 1, 3300-2600 av. J.-C. ; 2 : labre débité exploitable, Étang Rouge 1 (US1007b), phase 4, 1550-800 av. J.-C. ; 3 : préforme, Étang Rouge 1 (US1007b), phase 4, 1550-800 av. J.-C. ; 4 : outil fini (herminette), Étang Rouge 1 (US6005), phase 2, 2600-2150 av. J.-C. ; 5 : fragment d'outil fini (herminette), Étang Rouge 3 (UA 19), phase 3, 2150-1550 av. J.-C. B : Lot 73. 1 : préforme, US1030, phase 1, 1930-1650 av. J.-C. ; 2 : outil fini, US1013, phase 2, 1600-1160 av. J.-C. C : Baie Orientale 1: tous les éléments sont associés à la fourchette de dates 790 av. J.-C.-70 apr. J.-C. 1 : quatre labres débités exploitables associés dans un dépôt (fait 4) ; 2 : préforme ; 3 et 4 : outils finis ; 5 : outil fini utilisé ; 6 : outil fini utilisé et repris.

Fig. 43 – Examples of tool elements made out of *Lobatus gigas* from the sites of Étang Rouge 1 and 3, Lot 73 and Baie Orientale 1. A : Étang Rouge. 1: Guttled shell of *Lobatus gigas* used as a container, Étang Rouge 3, phase 1, 3300-2600 BC; 2: exploitable detached lip, Étang Rouge 1 (US1007b), phase 4, 1550-800 BC; 3: preform, Étang Rouge 1 (US1007b), phase 4, 1550-800 BC; 4: finished tool (adze), Étang Rouge 1 (US6005), phase 2, 2600-2150 BC; 5: fragment of a finished tool (adze), Étang Rouge 3 (UA19), phase 3, 2150-1550 BC. B: Lot 73. 1: Preform, US1030, phase 1, 1930-1650 BC; 2: finished tool, US1013, phase 2, 1600-1160 BC. C: Baie Orientale 1: all pieces are dated to 790 BC-70 AD. 1: four exploitable detached lips associated in a deposit (feature 4); 2: preform; 3 and 4: finished tools; 5: used finished tool; 6: used and reshaped finished tool.

chaîne opératoire a été décrite en détail pour le site de Baie Orientale 1 (Serrand et Bonnissent, 2005 ; Serrand, 2013). Les témoins de ces étapes de production sur un gisement impliquent la présence de coquilles dépourvues de leur labre, de fragments de coquilles fracturés lors du débitage, de déchets de façonnage et de pièces accidentées à différents stades de la production, de préformes non abouties et, éventuellement d'outils finis ; le tout peut parfois s'organiser en amas de débitage. Si la majorité des gisements contient quelques lames finies, voire utilisées ou même cassées, la représentation des étapes de production, est en revanche variable selon les sites. Certains se caractérisent par une relative pauvreté en déchets et outils alors que les labres débités sont représentés ; c'est le cas d'Étang Rouge et de Lot 73 parmi les sites étudiés. En revanche, d'autres gisements s'apparentent à de véritables ateliers de production, voire d'utilisation intensive *in situ* : l'intégralité de la chaîne opératoire y est représentée ainsi que des dépôts constitués de préformes et d'outils finis, voire utilisés ; c'est le cas de Baie Orientale 1.

Ainsi, l'ensemble des phases d'occupation du gisement d'Étang Rouge 1 et 3 totalise soixante-quatorze éléments représentant directement la production d'outils sur labres de lambi, outre le récipient ancien documenté (fig. 43a, n° 1). S'y ajoutent plus de cent possibles déchets de façonnage comptabilisés à part. Les soixante-quatorze pièces représentent plus de 50 % des cent quarante-quatre individus de lambis décomptés sur ce gisement, un labre étant équivalent à un individu. Cet ensemble est dominé par la présence de soixante-huit labres exploitables (fig. 43a, n° 2) alors qu'on ne compte qu'une préforme (fig. 43a, n° 3), un seul outil fini classique (fig. 43a, n° 4), trois outils cassés et un outil réaffûté (fig. 43a, n° 5 ; Serrand, 2005 et 2007). Notons que s'y ajoute un labre de *Cassis* cf. *flammea*, possible outil d'économie, ramassé déjà séparé de la coquille. Ces éléments suggèrent au moins la préparation de labres exploitables de *Lobatus gigas in situ*, voire la production d'outils mais ces derniers ne sont pas entreposés sur le site, à l'exception de rares éléments, délaissés vraisemblablement pour des raisons techniques, des cassures notamment. La pauvreté d'éléments d'industrie est particulièrement nette sur la portion occidentale du gisement, les labres débités et quelques outils étant concentrés dans la partie orientale.

Sur le site du Lot 73, les outils sur labres sont également peu représentés avec seulement huit outils et trois préformes (fig. 43b, n°s 1 et 2). Les labres séparés de la coquille, au nombre de trente-cinq, sont également sous-représentés bien que de nombreux déchets (environ deux cent vingt-huit) suggèrent le débitage et le façonnage de labres. Ces quarante-cinq pièces comptent pour 28 % des cent soixante individus de lambi décomptés sur le site. À l'opposé d'Étang Rouge, les préformes et outils présents ne semblent pas avoir pu être abandonnés pour des raisons de défauts techniques.

Enfin, à Baie Orientale 1, deux cent onze éléments liés à la production d'outils sur labres ont été répertoriés ; ils représentent 31 % des six cent soixante-douze indivi-

us de lambis décomptés sur le site. Ces deux cent onze pièces comprennent soixante labres détachés exploitables (fig. 43c, n° 1), cinquante-sept préformes (fig. 43c, n° 2), un préforme cassée et un fragment de préforme ainsi que soixante-douze outils complets dont certains sont utilisés (fig. 43c, n°s 3 à 6) et vingt outils fragmentaires apparemment fracturés durant l'utilisation. S'y ajoutent plus de trois cent cinquante déchets potentiels de façonnage des labres. Ainsi, sur ce gisement, si la proportion de pièces liées à la production d'outils sur labres est proche de celle observée sur les autres sites, les outils finis et les différents stades de leur production sont mieux représentés. Les outils produits sont assez standardisés, certains ont été utilisés *in situ*, parmi eux, quelques-uns ont été réaffûtés, voire retouchés, pour continuer à être utilisés, toujours sur place (fig. 43c, n°s 5 et 6). On suppose que ces outils produits et utilisés de manière intensive à Baie Orientale 1 ont été employés comme herminettes dans la fabrication d'embarcations en bois.

Si les gisements d'Étang Rouge et de Lot 73 témoignent d'une activité de prélèvement de labres et éventuellement de façonnage, les outils n'ont pas été clairement utilisés sur place à l'inverse du cas de Baie Orientale 1 où les activités de production et d'utilisation *in situ* semblent avoir été centrales dans l'occupation. Elles ont certainement joué un rôle dans le choix de l'implantation et dans l'organisation de la gestion des ressources. La recherche de matière première pour cette industrie pourrait y avoir été prépondérante. De fait, la collecte de mollusques à des fins alimentaires est moins intensive : elle semble avoir été organisée en fonction des nécessités de l'activité de fabrication d'outils d'où la mise à profit, assez pragmatique et sans recherche de rendement optimal, de quelques taxons aisément accessibles dans les milieux environnants et suffisamment productifs pour satisfaire les besoins alimentaires. À l'inverse sur les sites d'Étang Rouge et de Lot 73, l'activité de collecte à des fins alimentaires est largement prépondérante, ce qui n'a pas empêché la mise à profit des éléments de matière exploitable sans que l'activité de production et surtout celle d'utilisation y soient majeures.

Les ensembles de malacofaune de ces trois sites reflètent donc l'exploitation intensive et pragmatique de quelques espèces de mollusques selon des dominantes plutôt alimentaires ou artisanales. Dans chacun des sites, ces activités ont un caractère systématique, s'inscrivant dans l'organisation spatiale et se perpétuant au travers d'occupations répétées. Cela suggère le caractère spécialisé des occupations et des activités majeures qui y sont menées, organisées autour des ressources, éventuellement de manière saisonnière.

Acquisition et exploitation des matières premières lithiques

L'étude des matières premières lithiques retrouvées sur les sites mésoindiens de Saint-Martin a fourni des informations sur certaines des activités techniques ou d'ordre symbolique de ces groupes, mais aussi sur les territoires

parcourus. Le gisement de Baie Orientale 1 où la stratégie d’approvisionnement en matière lithique a été la mieux perçue (1319 pièces), révèle deux origines sensiblement différentes, soit très éloignées, soit « ultralocales » (Stouvenot et Randrianasolo, 2013 ; Fouéré et Chancerel, 2013), schéma que l’on retrouve sur plusieurs autres sites mésoindiens des Petites Antilles.

Sur le site de Baie Orientale 1, un premier lot, 53 %, le plus important numériquement, correspond à des matières de provenances relativement éloignées : un silex issu d’Antigua, île distante de 170 km au sud-est de Saint-Martin (Knippenberg, 2007), et deux autres roches provenant de Saint-Barthélemy, île située à 25 km au sud-ouest : un tuf volcanique vert utilisé pour des meules ou des polissoirs et un calcaire noir constituant le support d’objets à caractère cérémoniel (fig. 23 ; fig. 24 ; fig. 44 ; fig. 45 et fig. 46). Le deuxième lot correspondant à 29 % des pièces, est constitué par un ensemble assez disparate de roches volcaniques compactes grises à noires formant un cortège que l’on retrouve presque à l’identique sous forme de galets dans les ravines immédiatement voisines du site ; il s’agit donc de roches « ultralocales ». Un troisième groupe (14 %) est composé de roches dont on ne connaît pas l’origine, un silex blanc laiteux, une roche volcanique noire qui a servi de support à une ébauche de pendeloque sur galet (fig. 25), une plaque-enclume en roche sombre, un vase-mortier en roche volcanique claire (fig. 26) et de l’argile crue sous forme de plaque. Des différences se rapportant à la fonction et à l’usage des objets distinguent également les lots. Les éléments confectionnés dans les matières d’origine lointaine sont des objets relativement transformés. On citera des objets non fonctionnels à caractère symbolique, ainsi que l’importante production sur silex dont la finalité est probablement l’obtention de petits éclats tranchants (Fouéré et Chancerel, 2013). En revanche, les matières ultralocales sont généralement réservées à des objets d’une certaine banalité fonctionnelle : percuteurs, enclumes, éclats grossiers et de nombreux galets utilisés ou non (fig. 47). Si l’on compare la masse des pièces retrouvées sur le site, le silex ne représente que 7 % du poids total alors que les roches volcaniques et volcano-sédimentaires, dont la plupart sont ultralocales, comptent pour 71 % (Fouéré et Chancerel, 2013).

Sur les autres sites de Saint-Martin le schéma d’exploitation des matières lithiques paraît globalement comparable, même si les séries examinées sont moins conséquentes que celle de Baie Orientale 1 : trois cent huit pièces à Étang Rouge (Fouéré, 2005), dix à Baie Longue 2 (BonnisSENT *et al.*, 2005), près de cinq cent au Lot 73 et quatre-vingt-treize pièces à Norman Estate (Knippenberg *et al.*, 1993 ; Knippenberg, 1999b). Là aussi les roches d’origine lointaine sont représentées par une forte proportion de petits éclats de silex probablement originaire d’Antigua, et de meules en tuffite vert pâle ressemblant à celle de Saint-Barthélemy. La présence de roches locales, dont la calcédoine et le jaspé est assez fréquente : blocs de calcaire corallien et de *beach rock*, roches volcaniques sombres d’emploi peu sophis-



Fig. 44 – Baie Orientale 1, grande pièce bifaciale à deux pointes sur calcaire noir.

Fig. 44 – Baie Orientale 1, large bifacial piece with two points made out of a black limestone.

tiqué, essentiellement des percuteurs et de grands éclats. Comme à Baie Orientale 1, des nodules d’ocre (hématite) sont retrouvés sur les sites de Norman Estate (Knippenberg, 1999a), Étang Rouge (Fouéré, 2005) et Lot 73 où des oxydes de manganèse ont été également identifiés (analyses A. Queffelec). La présence d’ocres naturelles est en outre attestée. À Étang Rouge, des lames de haches sont confectionnées dans une roche verdâtre très altérée qui n’a pas été identifiée (fig. 12). À Sandy Ground, des objets assez singuliers, sorte de galets polis portant une



Fig. 45 – Baie Orientale 1, pièce à piquetage central sur roche volcanique.

Fig. 45 – Baie Orientale 1, piece showing a hammered central area out of a volcanic stone.



Fig. 46 – Baie Orientale 1, grande pièce bifaciale à une pointe sur calcaire noir.

Fig. 46 – Baie Orientale 1, large bifacial piece with one point made out of a black limestone.

gorge (Bonnisent, 2008), sont façonnés dans une roche volcanique grise qui pourrait être locale. Sur le Lot 73, parmi le cortège classique propre à cette période, on note deux fragments de lame de hache et trois galets insolites à une facette plane dont la fonction reste très hypothétique, résultat d'un usage spécifique ou d'un caractère cérémoniel (fig. 21).

En dehors de Saint-Martin dans les Petites Antilles, les comparaisons sont compliquées en raison de l'hétérogénéité des études car bien souvent seules les productions sur silex sont décrites. Le site de Plum Piece sur l'île voisine de Saba (Hofman et Hoogland, 2003) montre également une répartition des matières premières obéissant au schéma observé à Saint-Martin : origine lointaine pour le



Fig. 47 – Lot 73, dépôt de deux galets sur roche verte volcanique, phase 2.

Fig. 47 – Lot 73, deposit including two pebbles made out of volcanic green stone, phase 2.

silex (secteur d'Antigua) mais aussi ultralocale avec des roches volcaniques ramassées sous forme de galets sur le rivage maritime voisin. Le site de Pointe des Pies en Guadeloupe (Richard, 1994a et 1994b) a livré du matériel lithique composé d'éclats de silex issus exclusivement d'Antigua et une petite plaquette-polissoir confectionnée dans un tuf volcanique vert pâle provenant de Saint-Barthélemy, soit d'une distance de 250 km. Ainsi il apparaît que le secteur d'Antigua, comportant plusieurs gîtes de silex oligocène d'excellente qualité, représente la principale source d'approvisionnement en cette matière première durant tout le Mésoindien.

Une mention particulière doit être faite pour les matières colorantes ocreuses qui sont représentées sous la forme de petits blocs bruts ou utilisés et à l'état de traces sur des coraux. Elles sont présentes sur plusieurs sites mésoindiens de Saint-Martin, mais aussi mentionnées à Plum Piece, Saba (Hofman et Hoogland, 2003, p. 12 et 16). L'utilisation d'ocre est décrite comme matière colorante pour des sépultures en contexte mésoindien : Grotte du Morne Rita à Marie-Galante (Fouéré, 2013), Malmok à Aruba (Versteeg, 1991, p. 108), Puerto Ferro à Vieques (Chanlatte Baike et Narganes Storde, 1993, p. 602) et dans les Grandes Antilles, Cap de Samaná en République Dominicaine (Morbán Laucer, 1995, p. 530). Cette matière est donc à mettre en relation pour partie avec une utilisation à des fins funéraires.

En conclusion, la large répartition et la faible diversité des matières premières lithiques utilisées par les Mésoindiens des Petites Antilles, apportent la confir-

mation que ces groupes arpentaient des territoires très étendus et que leurs séjours, sans doute assez brefs sur chaque île, leur ont permis de découvrir et d'exploiter différentes ressources lithiques. L'utilisation de roches spécifiques, en particulier le silex d'Antigua, plaide en faveur d'une certaine homogénéité culturelle sur de vastes territoires. La comparaison entre le système d'exploitation des matières lithiques par les communautés mésoindiennes puis par les agriculteurs-potiers du Néoindien apporte des informations complémentaires. Si les deux populations exploitent avec la même assiduité les roches « ultralocales » immédiatement voisines du site, pour des besoins domestiques routiniers, leur approvisionnement pour la production d'objets spécialisés diffère totalement : les mésoindiens utilisent exclusivement des matières éloignées alors que les néoindiens optimisent de façon remarquable les ressources des îles où ils sont installés tout en important de rares roches en particulier pour la parure. Ainsi, les mésoindiens apparaissent clairement comme des communautés nomades, en phase avec un territoire très vaste et dont les implantations sans doute trop brèves sur l'île ne leur permettent pas d'optimiser les ressources lithiques locales.

L'outillage sur corail

L'exploitation des coraux, certainement pour leurs qualités abrasives, est très aléatoire sur les sites mésoindiens de Saint-Martin et des comparaisons ne peuvent être effectuées qu'entre les sites fouillés sur de grandes

surfaces : Étang Rouge 1, Lot 73 et Baie Orientale 1. Sur le site d'Étang Rouge 1 les restes de coraux représentent moins de 12 kg (Bonnissent *et al.*, 2005). Il s'agit pour l'essentiel d'éléments non transformés, certains brûlés, dont des blocs de corail cerveau, des galets et quelques tronçons de coraux branchus (*Acropora palmata* et *A. cervicornis*) portant de nettes traces d'abrasion. Sur le Lot 73 on recense seulement 1223 g de corail et aucun élément transformé. En revanche, le site de Baie Orientale 1 révèle une utilisation axée sur les coraux branchus (*Acropora palmata* et *A. cervicornis*) représentant plus de 90% du poids des restes (Bonnissent et Mazeas, 2013). Les tronçons de ces deux espèces, plats pour *Acropora palmata* (fig. 48) et de section circulaire pour *Acropora cervicornis* (fig. 49), portent de nettes plages abrasées dues à leur utilisation comme lime, râpe ou polissoir. Ces tronçons ont pu servir à façonner de la coquille comme du bois, peut-être dans les phases finales de la fabrication de lames sur coquille ou dans le travail du bois nécessaire aux embarcations. La fraîcheur des restes révèle que la plupart des branches ont été prélevées en mer sur les formations coralliennes situées essentiellement dans la partie nord-est de l'île soit dans le secteur de la Baie Orientale (Bonnissent et Mazeas, 2013). Ce site apparaît sur bien des points comme hyper spécialisé et son emplacement semble répondre à des impératifs techniques précis

combinés, large plage sableuse, abondance de coquilles de *Lobatus gigas* dans la baie et présence des principales formations coralliennes de l'île. L'exploitation de ce matériau est rarement décrite en détail pour les sites mésoindiens de l'archipel, ce qui empêche des comparaisons en dehors de Saint-Martin.

CONCLUSION

L'originalité des communautés mésoindiennes des Petites Antilles tient à leur *modus vivendi*, un nomadisme maritime pour lequel les grandes traversées n'ont pas été un obstacle. L'étude réalisée ici sous l'angle de l'archéoécologie révèle une symbiose entre les humains, leurs activités et l'environnement. La quête de nourriture et de matières premières diverses est la préoccupation majeure qui a indiscutablement motivé les déplacements des populations. Ainsi la mobilité apparaît comme le moteur de l'économie de ces communautés (Bonnissent *et al.*, 2001). Elle est attestée sur de longues distances par les déplacements de matières premières, collectées directement sur les gîtes ou importées, peut-être troquées auprès d'autres groupes ce qui permet d'envisager l'existence de contacts et d'échanges. Cette mobilité est également tangible par la



Fig. 48 – Baie Orientale 1, tronçon abrasé de corail corne d'élan (*Acropora palmata*).
Fig. 48 – Baie Orientale 1, abraded section of elkhorn coral (*Acropora palmata*).



Fig. 49 – Baie Orientale 1, tronçon abrasé du corail corne de cerf (*Acropora cervicornis*).

*Fig. 49 – Baie Orientale 1, abraded section of staghorn coral (*Acropora cervicornis*).*

réoccupation des mêmes campements durant des siècles ou des millénaires, en général sur les lieux des *hot spots* de ressources. Il y a donc systématiquement une relation évi-

dente entre l'implantation des gisements et les ressources qui y ont été exploitées. Les moyens de subsistance sont axés sur la collecte de coquillages, la chasse sous-marine et terrestre, la pêche, certainement la cueillette et vraisemblablement l'exploitation de racines et de tubercules. Ce mode de vie itinérant semble obéir à des cycles vraisemblablement en partie saisonniers, liés à la disponibilité et à la recherche de ressources spécifiques dont certaines ne sont présentes que sur certaines îles. Ceci permet d'envisager l'existence d'une multitude d'occupations contemporaines, chacune étant orientée vers un aspect économique spécifique. La mobilité est certainement une caractéristique sociétale mais aussi très probablement une réponse à l'équilibre précaire de communautés tributaires de la capacité du milieu naturel insulaire à se renouveler.

Ce peuple a sillonné les mers de l'archipel pendant au moins quatre millénaires avant notre ère avec visiblement une certaine apogée au II^e millénaire. L'apparente densification des occupations à cette période pourrait être liée soit à la présence de plusieurs communautés qui côtoient les mêmes îles, soit au fait que les mêmes groupes reviennent plus fréquemment sur les mêmes lieux peut-être parce que leur taille a augmenté. Le déclin de cette culture, décelable à travers une baisse généralisée de la fréquentation des sites, semble s'amorcer au cours du I^{er} millénaire avant notre ère bien que l'organisation sociale de ces communautés apparaisse en voie de mutation vers une semi-sédentarisation (Bonnisant, 2013). Cet aspect est suggéré par la multiplication des dépôts en fosse, dont les outils et les objets stockés sont destinés à une réutilisation, prémices d'une forme d'appropriation du territoire et de la fixation des populations. Dans le même temps, la migration des communautés d'agriculteurs-potiers vers la fin du I^{er} millénaire avant notre ère apparaît concomitante avec la rareté des vestiges archéologiques attribuables aux populations mésoindiennes dans les Petites Antilles, intégrées aux nouvelles sociétés ou repoussées dans les Grandes Antilles où elles auraient perduré plus longtemps (Rouse, 1992; Rodríguez Ramos, 2007; Bonnisant 2007 et 2008).

Les communautés mésoindiennes ont donc développé une grande connaissance des ressources du milieu naturel sur un vaste domaine maritime et sur un ensemble d'îles, parfois très éloignées les unes des autres. La transmission de cette connaissance est attestée sur plusieurs millénaires par la réoccupation des mêmes sites et l'exploitation des mêmes matières premières propres à chaque île. La transmission d'un savoir implique une certaine cohésion des communautés, perçue ici à travers un nomadisme maritime dont l'organisation sociale était probablement de type tribal.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANDERSON J., MILLIKEN K., WALLACE D., RODRIGUEZ A., SIMMS A. (2010) – Coastal Impact Underestimated from Rapid Sea Level Rise Underestimated, *EOS*, 91, 23, p. 205-206.

ANDERSON J. B., WALLACE D. J., SIMMS A. R., RODRIGUEZ A. B., MILLIKEN K. T. (2014) – Variable Response of Coastal Environments of the Northwestern Gulf of Mexico

to Sea-Level Rise and Climate Change: Implications for Future Change, *Marine Geology*, 352, p. 348-366.

ARMSTRONG D. V. (1978) – *Archaic Shellfish Gatherers of St Kitts, Leeward Islands: a Case Study in Subsistence and Settlement patterns*, mémoire de master, University of California at Los Angeles.

- ARMSTRONG D. V. (1980) – Shellfish Gatherers of St Kitts: a Study of Archaic Subsistence and Settlement patterns, in S. M. Lewenstein (éd.), *Proceedings of the 8th International Congress for the Study of the Pre-Columbian Cultures of the Lesser Antilles*, actes du congrès international (Saint Kitts, 30 juillet 1979), Tempe, Arizona State University, (Anthropological Research Papers, 22), p. 152-167.
- BERTRAN P. (2001) – Étude géologique sommaire, in D. Bonnissent (éd.), *Les sites de la Baie Orientale, occupations précéramiques et post-saladoïde, Saint-Martin (Petites Antilles). Sauvetage urgent*, document final de synthèse, AFAN, service régional de l'Archéologie de Guadeloupe, Basse-Terre, p. 11-14.
- BERTRAN P. (2005) – Étude géoarchéologique, in D. Bonnissent, P. Bertran, P. Fouéré et N. Serrand (éd.), *Cultures pré-colombiennes des Petites Antilles. Les occupations précéramiques de l'Étang Rouge 1. Baie Rouge, Les Terres Basses, île de Saint Martin, région Guadeloupe*, rapport final de fouilles, INRAP, service régional de l'Archéologie de Guadeloupe, Basse-Terre, p. 17-60.
- BERTRAN P. (2013) – Géoarchéologie, in D. Bonnissent (dir.), *Les gisements précolombiens de la Baie Orientale : campements du Mésoindien et du Néoindien sur l'île de Saint-Martin (Petites Antilles)*, Paris, Maison des sciences de l'homme (Documents d'archéologie française, 107), p. 111-146.
- BERTRAN P., BONNISSANT D., IMBERT D., LOZOUET P., SERRAND N., STOUVENOT C. (2004) – Paléoclimat des Petites Antilles depuis 4000 BP : l'enregistrement de la lagune de Grand-Case à Saint-Martin = Caribbean Palaeoclimates since 4000 BP : the Grand-Case Lake Record at Saint Martin, *Comptes rendus Geoscience*, 336, 16, p. 1501-1510.
- BONNISSANT D. (2000) – *Sites de Baie Orientale, Saint-Martin, Guadeloupe. Opération archéologique de sondages-diagnostic : occupations amérindiennes*, document final de synthèse, service régional de l'Archéologie de Guadeloupe, Basse-Terre, 10 p.
- BONNISSANT D. (2001) – *Les sites de la Baie Orientale. Occupations précéramiques et post-saladoïde : Saint-Martin (Petites Antilles)*, document final de synthèse de sauvetage urgent, AFAN, service régional de l'Archéologie de Guadeloupe, Basse-Terre, 113 p.
- BONNISSANT D. (2003a) – *Les occupations précolombiennes de l'Étang Rouge 1, Saint-Martin, Petites Antilles*, document final de synthèse de diagnostic archéologique, INRAP, service régional de l'Archéologie de Guadeloupe, Basse-Terre, 7 p.
- BONNISSANT D. (2003b) – *Sondages programmés, Baie Longue 2, Saint-Martin*, rapport d'opération AAHE, service régional de l'Archéologie de Guadeloupe, Basse-Terre, 21 p.
- BONNISSANT D., BERTRAN P., FOUÉRE P., SERRAND N. (2005) – *Cultures pré-colombiennes des Petites Antilles. Les occupations précéramiques de l'Étang Rouge 1. Baie Rouge, Les Terres Basses, île de Saint Martin, région Guadeloupe*, rapport final de fouilles 2005, INRAP, service régional de l'Archéologie de Guadeloupe, Basse-Terre, 189 p.
- BONNISSANT D. (2007) – Mutations des sociétés précolombiennes sur l'île de Saint-Martin, Petites Antilles, *Les Nouvelles de l'archéologie*, 108-109, p. 56-69.
- BONNISSANT D. (2008) – *Archéologie précolombienne de l'île de Saint-Martin, Petites Antilles (3300 BC-1600 AD)*, thèse de doctorat, université Aix-Marseille I, Aix-en-Provence, 617 p.
- BONNISSANT D. (2012) – *Saint-Martin, Terres Basses, Lot 73*, rapport de diagnostic archéologique, INRAP, service régional de l'Archéologie de Guadeloupe, Basse-Terre, 64 p.
- BONNISSANT D. (2013) – *Les gisements précolombiens de la Baie Orientale : campements du Mésoindien et du Néoindien sur l'île de Saint-Martin (Petites Antilles)*, Paris, Maison des sciences de l'homme (Documents d'archéologie française, 107), 250 p.
- BONNISSANT D. (2014) – *Saint-Martin, Terres-Basses, Lot 73, Bilan scientifique 2011, 2012 et 2013*, service régional de l'Archéologie de Guadeloupe, Basse-Terre, p. 162-165.
- BONNISSANT D. (à paraître) – *Saint-Martin, Terres Basses, Lot 73*, rapport de fouille archéologique, INRAP, service régional de l'Archéologie de Guadeloupe, Basse-Terre.
- BONNISSANT D., BERTRAN P., CHANCEREL A., ROMON T. (2001) – Le gisement précéramique de la Baie Orientale à Saint-Martin (Petites Antilles), résultats préliminaires, in L. Alofs et R. A. C. Dijkkhoff (éd.), *Proceedings of the Nineteenth International Congress for Caribbean Archaeology*, actes du colloque international (Aruba, 22-28 juillet 2001), Aruba, Museo Archeologico (Publication of the Museo Archeologico Aruba, 9), p. 78-88.
- BONNISSANT D., BERTRAN P., CHANCEREL A., ROMON T., SERRAND N. (2006) – Le gisement précéramique de la Baie Orientale à Saint-Martin (Petites Antilles), in H. D. Yacobaccio et D. E. Olivera (éd.), *Change in the Andes: Origins of Social Complexity, Pastoralism and Agriculture*, actes du XIV^e Congrès de l'UISPP (Liège, 2-8 septembre 2001), Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 1524), p. 161-170.
- BONNISSANT D., BERTRAN P., GALOP D., IMBERT D., STOUVENOT C. (2007) – Chronologie des occupations précolombiennes de l'île de Saint-Martin (Petites Antilles) et relations avec les paléoenvironnements, in A. Reid, H. Petitjean Roget et A. Curet (éd.), *Proceedings of the Twenty-First Congress of the International Association for Caribbean Archaeology*, actes du colloque international (St. Augustine, 25-30 juillet 2005), St. Augustine (Trinidad et Tabago), University of the West Indies, p. 20-30.
- BONNISSANT D., MAZEAS N. (2013) – L'usage du corail, in D. Bonnissent (éd.), *Les gisements précolombiens de la Baie Orientale : campements du Mésoindien et du Néoindien sur l'île de Saint-Martin (Petites Antilles)*, Paris, Maison des sciences de l'homme (Documents d'archéologie française, 107), p. 146-156.
- BONNISSANT D., ROMON T. (2000) – *Site de Baie Orientale, Saint-Martin, Guadeloupe*, rapport d'opération archéologique d'évaluation, AFAN-AAHE, Pessac-Marigot, 10 p.
- BONNISSANT D., SERRAND N. (2013) – Modes de cuisson et de consommation des coquillages : expérimentation, in D. Bonnissent (éd.), *Les gisements précolombiens de la Baie Orientale : campements du Mésoindien et du Néoindien sur l'île de Saint-Martin (Petites Antilles)*, Paris, Maison des sciences de l'homme (Documents d'archéologie française, 107), p. 91-97.

- BOOMERT A. (2000) – *Trinidad, Tobago and the Lower Orinoco Interaction Sphere. An Archaeological Ethnohistorical study*, Alkmaar (Pays-Bas), Cairi Publications, 578 p.
- BRIGHT A. J. (2011) – *Blood is Thicker than Water: Amerindian Intra- and Inter-insular Relationships and Social Organization in the Pre-colonial Windward Islands*, Leyde, Sidestone Press, 380 p.
- BROKKE A. J. (1999) – Shell, in C. L. Hofman et M. L. P. Hooiland (éd.), *Archaeological Investigations on St. Martin (Lesser Antilles). The Sites of Norman Estate, Anse des Pères and Hope Estate with a contribution to the 'La Hueca problem'*, Leyde, Faculty of Archaeology, Leiden University (Archaeological Studies Leiden University, 4), p. 47-50.
- KNIPPENBERG S., BROKKE A. J., HAMBURG T., NOKKERT M. (1993) – *Norman Estate and Friar's Bay, two Precolumbian Sites on St. Martin, French West Indies. An Interim Report*, (rapport SRA n° 168), service régional de l'Archéologie de Guadeloupe, Basse-Terre, 19 p.
- BULLEN R. P. (1973) – Krum Bay, a Preceramic Workshop on St. Thomas, in R. P. Bullen et A. Bullen (éd.), *Proceedings of the Fourth International Congress for the Study of Pre-Columbian Cultures of the Lesser Antilles*, actes du congrès international (Castries, 26-30 juillet 1971), Castries, St. Lucia Archaeological and Historical Society, p. 110-114.
- BURNEY A., PIGOTT-BURNEY L., MCPHEE R. D. E. (1994) – Holocene Charcoal Stratigraphy from Laguna Tortuguero, Puerto-Rico, and the Timing of Human Arrival on the Island, *Journal of Archaeological Science*, 21, 2, p. 273-281.
- BUYNEVICH I. V., FITZGERALD D. M., VAN HETEREN S. (2004) – Sedimentary Records of Intense Storms in Holocene Barrier Sequences, Maine, USA, *Marine Geology*, 210, 1-4, p. 135-148.
- CALLAGHAN R. T. (2003) – Comments on the Mainland Origins of the Preceramic Cultures of the Greater Antilles, *Latin American Antiquity*, 14, 3, p. 323-338.
- CHANLATE BAIKE L. A., NARGANES STORDE Y. M. (1993) – El Hombre de Puerto Ferro, Vieques, Puerto-Rico, in A. Cummins et P. King (éd.), *Proceedings of the Fourteenth International Congress for Caribbean Archaeology*, actes du colloque (Bridgetown, Barbados, 1991), Barbados, Barbados Museum and Historical Society, p. 599-611.
- CROCK J. G., PETERSEN J. B., DOUGLAS N. (1995) – Preceramic Anguilla: a View from the Whitehead's Bluff Site, in R. E. Alegría et M. Rodríguez (éd.), *Proceedings of the Fifteenth International Congress for Caribbean Archaeology*, actes du congrès international (San Juan, 26-31 juillet 1993), San Juan, Centro de Estudios Avanzados de Puerto Rico y el Caribe, p. 283-292.
- DAGAIN J., ANDREIEFF P., WESTERCAMP D., BOUYASSE P., GARABE F. (1989) – *Notice et carte géologique de Saint-Martin 1/50 000, Antilles françaises, département de la Guadeloupe*, Orléans, BRGM, 59 p.
- DAVIS D. D. (1974) – Some Notes Concerning the Archaic Occupation of Antigua, in R. P. Bullen (éd.), *Proceedings of the Fifth International Congress for the Study of Pre-Columbian Cultures of the Lesser Antilles*, actes du congrès international (St. John's, 22-28 juillet 1973), St. John's, Antigua Archaeological Society, p. 65-71.
- DAVIS D. D. (1982) – Archaic Settlement and Resource Exploitation in the Lesser Antilles: Preliminary Information from Antigua, *Caribbean Journal of Science*, 17, 1-4, p. 107-122.
- DAVIS D. D. (2000) – *Jolly Beach and the Preceramic Occupation of Antigua, West Indies*, New Haven, The Yale Peabody Museum (Yale University Publications in Anthropology, 84), 146 p.
- DELVOYE L. (1994) – A Reconnaissance of Corre Corre Bay, St. Eustatius, in A. H. Versteeg (éd.), *Between St. Eustache and the Guianas : Contributions to Caribbean Archaeology*, St. Eustatius (Antilles néerlandaises), St. Eustatius Historical Foundation (Publications of the St. Eustatius Historical Foundation, 3), p. 43-52.
- DOUGHERTY A. J., FITZGERALD D. M., BUYNEVICH I. V. (2004) – Evidence for Storm-Dominated Early Progradation of Castle Neck Barrier, Massachusetts, USA, *Marine Geology*, 210, 1-4, p. 123-134.
- DREWETT P. L. (1995) – Heywoods: Reconstructing a Preceramic and Late Landscape on Barbados, in R. E. Alegría et M. Rodríguez (éd.), *Proceedings of the Fifteenth International Congress for Caribbean Archaeology*, actes du congrès international (San Juan, 26-31 juillet 1993), San Juan (Puerto Rico), Centro de Estudios Avanzados de Puerto Rico y el Caribe, p. 273-282.
- ELLIOTT T. (1986) – Siliciclastic Shorelines, in H. G. Reading (éd.), *Sedimentary Environments and Facies*, Oxford, Blackwell, p. 155-188.
- FAUGHT M. K. (2004) – Submerged Paleoindian and Archaic Sites of the Big Bend, Florida, *Journal of Field Archaeology*, 29, 3-4, p. 273-290.
- FIGUEREDO A. E. (1974) – Ancient West Indian Arrowheads, *Indian Notes*, 10, 2, p. 59-61.
- FITZPATRICK S. M. (2006) – A Critical Approach to ¹⁴C Dating in the Caribbean: Using Chronometric Hygiene to Evaluate Chronological Control and Prehistoric Settlement, *Latin American Antiquity*, 17, 4, p. 389-418.
- FOUÉRE P. (2005) – L'industrie lithique d'Étang Rouge, in D. Bonnissant, P. Bertran, P. Fouéré et N. Serrand (éd.), *Cultures précolombiennes des Petites Antilles. Les occupations précéramiques de l'Étang Rouge I. Baie Rouge, les Terres Basses, île de Saint Martin, région Guadeloupe*, rapport final de fouilles, INRAP, service régional de l'Archéologie Guadeloupe, Basse-Terre, p. 133-160.
- FOUÉRE P., BAILON S., BONNISSANT D., CHANCEREL A., COURTAUD P., DEGUILLOUX M.-F., GROUARD S., LENOBLE A., MONNEY J., MORA P., PINÇON K., QUEFFELEC A., SERRAND N., TOMADINI N. (2014) – *La grotte du Morne Rita (Commune de Capesterre de Marie-Galante, Guadeloupe)*, rapport de sondages archéologiques et relevé d'art pariétal 2013 (rapport SRA n° 578), service régional de l'Archéologie de Guadeloupe, Basse-Terre, 182 p.
- FOUÉRE P., CHANCEREL A. (2013) – Le matériel lithique, in D. Bonnissant (éd.), *Les gisements précolombiens de la Baie Orientale : campements du Mésoindien et du Néoindien sur l'île de Saint-Martin (Petites Antilles)*, Paris, Maison des sciences de l'homme (Documents d'archéologie française, 107), p. 111-146.

- GOODWIN R. CH. (1978) – The Lesser Antillan Archaic: New Data from St. Kitts, *Journal of the Virgin Islands Archaeological Society*, 5, p. 6-16.
- GROUARD S. (2010) – Caribbean Archaeozoology, in G. Mengoni Goñalons, J. Arroyo-Cabrales, O. J. Polaco et F. J. Aguilar (éd.), *Estado actual de la Arqueozoología Latinoamericana = Current advances in Latin-American Archaeozoology*, actes du X^e Colloque international de l'ICAZ (Mexico, 23-28 août 2006), Mexico, Instituto Nacional de Antropología e Historia, p. 89-109.
- GROUARD S. (2013) – La faune vertébrée, in D. Bonnissent (éd.), *Les gisements précolombiens de la Baie Orientale : campements du Mésoindien et du Néoindien sur l'île de Saint-Martin (Petites Antilles)*, Paris, Maison des sciences de l'homme (Documents d'archéologie française, 107), p. 97-104.
- GROUARD S. (2014) – La faune vertébrée et crustacée de Morne Rita, in P. Fouéré, S. Bailon, D. Bonnissent, A. Chanceler, P. Courtaud, M.-F. Deguilloux, S. Grouard, A. Lenoble, J. Monney, P. Mora, K. Pinçon, A. Queffelec, N. Serrand et N. Tomadini (éd.), *La grotte du Morne Rita (commune de Capesterre de Marie-Galante, Guadeloupe)*, rapport de sondages archéologiques et relevé d'art pariétal 2013 (rapport SRA n° 578), service régional de l'Archéologie de Guadeloupe, Basse-Terre, p. 127-140.
- HAVISER J. B. (1995) – *In Search of St. Martin's Ancient People: Prehistoric Archaeology*, Philipsburg (Saint-Martin), House of Nehesi Publishers, 58 p.
- HÉNOQC C., PETIT F. (1998) – Présentation de six sites archéologiques de Saint-Martin et de leur environnement, in G. Richard (éd.), *Proceedings of the Sixteenth International Congress for Caribbean Archaeology*, actes du colloque international (Basse-Terre, 24-28 juillet 1995), Basse-Terre, conseil régional de la Guadeloupe, vol. 1, p. 300-315.
- HOFMAN C. L., HOOGLAND M. L. P. (2003) – Plum Piece: Evidence for Archaic Seasonal Occupation on Saba, Northern Lesser Antilles around 3300 BP, *Journal of Caribbean Archaeology*, 4, p. 12-27.
- HOFMAN C. L., BRIGHT A. J., HOOGLAND M. L. P. (2006) – Archipelagic Resource Procurement and Mobility in the Northern Lesser Antilles. The View from a 3000-year-old Tropical Forest Campsite on Saba, *The Journal of Island and Coastal Archaeology*, 1, 2, p. 145-164.
- KEEGAN W. F. (1994) – West Indian Archaeology, 1. Overview and Foragers, *Journal of Archaeological Research*, 2, 3, p. 255-284.
- KEEGAN W. F., RODRÍGUEZ RAMOS R. (2007) – Archaic Origins of the Classic Tainos, in A. Reid, H. Petitjean Roget et A. Curet (éd.), *Proceedings of the Twenty-First Congress of the International Association for Caribbean Archaeology*, actes du colloque international (St. Augustine, 25-30 juillet 2005), St. Augustine (Trinidad et Tabago), University of the West Indies, p. 211-217.
- KEMP A. C., HORTON B. P., DONNELLY J. P., MANN M. E., VERMEER M., RAHMSTORF S. (2011) – Climate Related Sea-Level Variations over the Past Two Millennia, *PNAS*, 108, 27, p. 11017-11022.
- KLOSOWSKA B. B., TROELSTRA S. R., VAN HINTE J. E., BEETS D., VAN DER BORG K., DE JONG A. F. M. (2004) – Late Holocene Environmental Reconstruction of St. Michiel Saline Lagoon, Curaçao (Dutch Antilles), *Radiocarbon*, 46, 2, p. 765-774.
- KNIPPENBERG S. (1999a) – Methods and Strategies, in C. L. Hofman et M. L. P. Hoogland (éd.), *Archaeological Investigations on St. Martin (Lesser Antilles). The Sites of Norman Estate, Anse des Pères and Hope Estate with a contribution to the 'La Hueca problem'*. Leyde, Faculty of Archaeology, Leiden University (Archaeological Studies Leiden University, 4), p. 25-34.
- KNIPPENBERG S. (1999b) – Lithics, in C. L. Hofman et M. L. P. Hoogland (éd.), *Archaeological Investigations on St. Martin (Lesser Antilles). The Sites of Norman Estate, Anse des Pères and Hope Estate with a contribution to the 'La Hueca problem'*, Leyde, Faculty of Archaeology, Leiden University (Archaeological Studies Leiden University, 4), p. 35-45.
- KNIPPENBERG S. (2007) – *Stone Artefact Production and Exchange among the Northern Lesser Antilles*, Leyde, Leiden University Press (Archaeological Studies Leiden University, 13), 382 p.
- LUNDBERG E. R. (1989) – *Preceramic Procurement Patterns at Krum Bay, Virgin Islands*, thèse de doctorat, University of Illinois, Urbana-Champaign.
- LUNDBERG E. R. (1991) – Interrelationships among Preceramic Complexes of Puerto Rico and the Virgin Islands, in E. N. Ayubi and J. B. Haviser (éd.), *Proceedings of the Thirteenth International Congress for Caribbean Archaeology*, actes du colloque international (Curaçao, 23-29 juillet 1989), Willemstad, Archaeological-Anthropological Institute of the Netherland Antilles (Reports of the Archaeological-Anthropological Institute of the Netherlands Antilles, 9), p. 73-85.
- MALAZÉ B., BERTRAN P., CARBONEL P., BONNISSANT D., CHARLIER K., GALOP D., IMBERT D., SERRAND N., STOUVENOT C., PUJOL C. (2011) – Hurricanes and Climate in the Caribbean during the Past 3700 Years BP, *The Holocene*, 21, 6, p. 911-924.
- MARTIAS R. (2005) – *Saint-Martin, Étang Rouge 3, lot 411, les Terres Basses*, rapport de diagnostic INRAP (rapport SRA n° 303), service régional de l'Archéologie de Guadeloupe, Basse-Terre, 31 p.
- MILLIKEN K., ANDERSON J. B., RODRIGUEZ A. B. (2008) – A New Composite Holocene Sea-Level Curve for the Northern Gulf of Mexico, in J. B. Anderson et A. B. Rodriguez (éd.), *Response of Upper Gulf Coast Estuaries to Holocene Climate Change and Sea-Level Rise*, Boulder, The Geological Society of America (The Geological Society of America, Special Paper, 443), p. 1-11.
- MOORE C. (1991) – Cabaret: Lithic Workshop Sites in Haiti, in E. N. Ayubi and J. B. Haviser (éd.), *Proceedings of the Thirteenth International Congress for Caribbean Archaeology*, actes du colloque international (Curaçao, 23-29 juillet 1989), Willemstad, Archaeological-Anthropological Institute of the Netherland Antilles (Reports of the Archaeological-Anthropological Institute of the Netherlands Antilles, 9), p. 92-104.

- MORBÁN LAUCER F. (1995) – Canibalismo ritual, in R. E. Alegria et M. Rodríguez (éd.), *Proceedings of the Fifteenth International Congress for Caribbean Archaeology*, actes du colloque international (San Juan, 26-31 juillet 1993), San Juan, Centro de Estudios Avanzados de Puerto Rico y el Caribe, p. 525-530
- NEWSOM L. A., WING E. S. (2004) – *On Land and Sea. Native American Uses of Biological Resources in the West Indies*, Tuscaloosa, The University of Alabama Press, 323 p.
- NODINE B. K. (1990) – *Aceramic Populations in the Lesser Antilles: Evidence from Antigua, West Indies*, in *Papers presented at the 55th Annual Meeting of the Society for American Archaeology* (Las Vegas, 18-22 mai 1990).
- NOKKERT M. (1999) – Faunal exploitation, in C. L. Hofman et M. L. P. Hoogland (éd.), *Archaeological Investigations on St. Martin (Lesser Antilles). The Sites of Norman Estate, Anse des Pères and Hope Estate with a contribution to the 'La Hueca problem'*. Leyde, Faculty of Archaeology, Leiden University (Archaeological Studies Leiden University, 4), p. 51-60.
- NUMMEDAL D., PENLAND S., GERDES R., SCHRAMM W., KAHN J., ROBERTS H. (1980) – Geologic Response to Hurricane Impact on Low-Profile Gulf Coast Barriers, *Gulf Coast Association of Geological Societies Transactions*, 30, p. 183-195.
- PAGÁN JIMÉNEZ J. R., RODRÍGUEZ RAMOS R. (2007) – Sobre el origen de la agricultura en las Antillas, in A. Reid, H. Petitjean Roget et A. Curet (éd.), *Proceedings of the Twenty-First Congress of the International Association for Caribbean Archaeology*, actes du colloque international (St. Augustine, 25-30 juillet 2005), St. Augustine (Trinidad et Tabago), University of the West Indies, p. 26-27.
- PASKOFF R. (1985) – *Les littoraux, impact des aménagements sur leur évolution*, Paris, Masson (Géographie), 256 p.
- PETERSEN J. B., HOFMAN C. L., CURET A. L. (2004) – Time and culture : chronology and taxonomy in the Eastern Caribbean and the Guianas. in A. Delpuech et C. L. Hofman (éd.), *Late Ceramic Age Societies in the Eastern Caribbean*, Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 1273; Paris Monographs in American Archaeology, 14), p. 17-32.
- RICHARD G. (1994a) – Premier indice d'une occupation précéramique en Guadeloupe continentale, *Journal de la Société des Américanistes*, 80, 1, p. 241-242.
- RICHARD G. (1994b) – Pointe des Pies, Saint-François, Guadeloupe, in *Bilan scientifique régional 1994*, service régional de l'Archéologie de Guadeloupe, Basse-Terre, p. 25.
- RODRÍGUEZ RAMOS R. (2007) – *Puerto Rican Precolonial History Etched in Stone*, thèse de doctorat, University of Florida, 389 p.
- RODRÍGUEZ RAMOS R., PAGÁN JIMÉNES J. R. (2007) – Las Antillas en el contexto del Circun-Caribe: cincuenta años después, in A. Reid, H. Petitjean Roget et A. Curet (éd.), *Proceedings of the Twenty-First Congress of the International Association for Caribbean Archaeology*, actes du colloque international (St. Augustine, 25-30 juillet 2005), St. Augustine (Trinidad et Tabago), University of the West Indies, p. 778-786.
- ROMON T., BERTRAN P., SERRAND N. (2007) – *Saint-Martin, Étang Rouge, lot 411, Guadeloupe*, rapport final de fouilles, INRAP, service régional de l'Archéologie de Guadeloupe, Basse-Terre, 157 p.
- ROOBOL M. J., SMITH A. L. (1980) – Archaeological implications of some radiocarbon dating on Saba and St. Kitts, in S. M. Lewenstein (éd.), *Proceedings of the 8th International Congress for the Study of the Pre-Columbian Cultures of the Lesser Antilles*, actes du congrès international (Saint Kitts, 30 juillet 1979), Tempe, Arizona State University, (Anthropological Research Papers, 22), p. 168-176.
- ROUSE I. B. (1992) – *The Tainos: Rise and Decline of the People Who Greeted Columbus*. New Haven et Londres, Yale University Press, 211 p.
- ROUSSEAU V. (2012) – *Investigations at the Burton's Field (BuF) and Cattle Field (CaF) Sites, Barbuda, survey and field report*, Québec, Barbuda Archaeological Research Center ; université Laval, 34 p.
- ROUSSEAU V. (2014) – *Un pied-à-terre sur Barbuda. Le Strombus Line et l'archaïque des Petites Antilles du Nord*, mémoire de maîtrise, université Laval, Québec, 180 p.
- SERRAND N. (2005) – Exploitation des mollusques et crustacés sur le site précéramique d'Étang Rouge, Saint-Martin, Guadeloupe, in D. Bonnisent, P. Bertran, P. Fouéré et N. Serrand (éd.), *Cultures pré-colombiennes des Petites Antilles. Les occupations précéramiques de l'Étang Rouge 1. Baie Rouge, Les Terres Basses, île de Saint Martin, région Guadeloupe*, rapport final de fouilles, INRAP, service régional de l'Archéologie de Guadeloupe, Basse-Terre, p. 106-132.
- SERRAND N. (2007) – Étude faunique, in T. Romon, P. Bertran et N. SERRAND, *Saint-Martin, Étang Rouge, lot 411, Guadeloupe*, rapport final de fouilles, INRAP, service régional de l'Archéologie de Guadeloupe, Basse-Terre, p. 57-114.
- SERRAND N. (2009) – *Baie Nettlé, Pierre à Chaux, Saint-Martin, Petites Antilles*, rapport d'opération de diagnostic archéologique, INRAP, service régional de l'Archéologie de Guadeloupe, Basse-Terre, 90 p.
- SERRAND N. (2013) – Les restes d'invertébrés marins des dépôts Précéramiques, in D. Bonnisent (éd.), *Les gisements précolombiens de la Baie Orientale : campements du Mésoindien et du Néoindien sur l'île de Saint-Martin (Petites Antilles)*, Paris, Maison des sciences de l'homme (Documents d'archéologie française, 107), p. 53-90.
- SERRAND N., BONNISSANT D. (2005) – Pre-Columbian Pre-ramic Shellfish Consumption and Shell Tool Production: Shell Remains from Orient Bay, Saint-Martin, Northern Lesser Antilles, in D. E. Bar-Yosef Mayer (éd.), *Archaeomalacology. Molluscs in Former Environments of Human Behaviour*, actes de la 9^e conférence de l'ICAZ (Durham, 23-28 août 2002), Oxford, Oxbow Books, p. 29-39.
- STOUVENOT C. (2006) – *Sondage archéologique sur le site précéramique de Salines d'Orient, Saint-Martin, juin 2005*, rapport d'opération, service régional de l'Archéologie de Guadeloupe, Basse-Terre, 20 p.
- STOUVENOT C., HÉNOCCQ C. (1999) – *Inventaire des sites archéologiques de la partie française de l'île de Saint-Martin, Guadeloupe*, rapport, service régional de l'Archéologie de Guadeloupe, Basse-Terre, 205 p.

- STOUVENOT C., RANDRIANASOLO A. (2013) – L'origine des matières premières lithiques, in D. Bonnissent (éd.), *Les gisements précolombiens de la Baie Orientale : campements du Mésoindien et du Néoindien sur l'île de Saint-Martin (Petites Antilles)*, Paris, Maison des sciences de l'homme (Documents d'archéologie française, 107), p. 104-111.
- SYPKENS SMIT M. P., VERSTEEG A. H. (1988) – An Archaeological Reconnaissance of St. Martin, in L. J. Van der Steen (éd.), *Studies in Honour of Dr. Pieter Wagenaar Hummelinck*, Amsterdam, Foundation for Scientific Research in Surinam and the Netherlands Antilles (Uitgaven Natuurwetenschappelijke Studiekring voor Suriname en de Nederlandse Antillen, 123), p. 261-291.
- TODISCO D. (2009) – Interprétations génétiques des séquences observées, in N. Serrand, *Baie Nettlé, Pierre à Chaux, Saint-Martin, Petites Antilles*, rapport d'opération de diagnostic archéologique, INRAP, service régional de l'Archéologie de Guadeloupe, Basse-Terre, p. 14-16
- TOSCANO M. A., MACINTYRE I. G. (2003) – Corrected Western Atlantic Sea-Level Curve for the Last 11,000 Years Based on Calibrated ¹⁴C Dates from *Acropora palmata* Framework and Intertidal Mangrove Peat, *Coral Reefs*, 22, 3, p. 257-270.
- VÉSTEINSSON O. (2012) – *An Anthropogenic Shell-Ridge in Barbuda, West-Indies. Results of Fieldwork 2011-12*, Reykjavik, Fornleifastofnun Íslands, 26 p.
- VERSTEEG A. H. (1991) – A Pre-ceramic Burial Site at Malmok, Aruba, in E. N. Ayubi and J. B. Haviser (éd.), *Proceedings of the Thirteenth International Congress for Caribbean Archaeology*, actes du colloque international (Curaçao, 23-29 juillet 1989), Willemstad (Curaçao), Archaeological-Anthropological Institute of the Netherlands Antilles (Reports of the Archaeological-Anthropological Institute of the Netherlands Antilles, 9), p. 105-126.
- VERSTEEG A. H., SCHINKEL K., WILSON S. M. (1993) – Large-Scale Excavations versus Survey: Examples from Nevis, St. Eustatius and St. Kitts in the Northern Caribbean, in C. Bakels (éd.), *The End of Our Third Decade*, Leyde, Leiden University Press (Analaecta Praehistorica Leidensia, 26), vol. 2, p. 139-161.
- WATERS D. R. (1999) – Composition of the Molluscan Fauna at the Gravenor Bay Shell Ridge, Barbuda, in J. H. Winter (éd.), *Proceedings of the Seventeenth International Congress for Caribbean Archaeology* (Nassau, 21-25 juillet 1997), New York, Molloy College, p. 181-196.
- WATERS D. R. (2001) – Preliminary Report on the Correlation of Archaic-Age Localities with a Paleoshoreline on Barbuda, in L. Alofs et R. A. C. Dijkhoff (éd.), *Proceedings of the Nineteenth International Congress for Caribbean Archaeology*, actes du colloque international (Aruba, 22-28 juillet 2001), Oranjestad (Aruba), Museo Archeologico (Publication of the Museo Archeologico Aruba, 9), p. 102-109.
- WESTERCAMP D., TAZIEFF H. (1980) – *Martinique, Guadeloupe, Saint-Martin, La Désirade*, Paris, Masson (Guides géologiques régionaux), 135 p.
- WILSON S. M. (1989) – The Prehistoric Settlement Pattern of Nevis, West Indies, *Journal of Field Archaeology*, 16, 4, p. 427-450.
- Wilson S. M. (2010) – *The Prehistory of Nevis, a Small Island in the Lesser Antilles*, New Haven, The Yale Peabody Museum (Yale University Publications in Anthropology, 87), 248 p.
- Yvon T. (2009) – La Belle Créole, Pointe des Pierres à Chaux, Saint-Martin, in *Bilan scientifique de la région Guadeloupe 2009*, direction régionale des Affaires Culturelles Guadeloupe, service régional de l'Archéologie, Basse-Terre, p. 28-29.

Dominique BONNISSANT
 UMR 8096 « ArchAm »,
 conservateur régional de l'archéologie,
 service régional de l'Archéologie,
 direction des Affaires culturelles
 de Guadeloupe,
 28, rue Perrinon,
 F - 97100 Basse-Terre
 dominique.bonnissent@culture.gouv.fr

Nathalie SERRAND
 UMR 7209 « Archéozoologie, archéobotanique :
 sociétés, pratiques et environnements »,
 chargée d'opération et de recherche INRAP,
 Route de Dolé,
 F - 97113 Gourbeyre
 nathalie.serrand@inrap.fr

Laurent BRUXELLES
 UMR 5608 du CNRS « TRACES »,
 chargé d'opération et de recherche,
 INRAP Méditerranée,
 Km delta, 561 rue Étienne-Lenoir,
 F - 30900 Nîmes
 laurent.bruxelles@inrap.fr

Pierrick FOUÉRÉ
 UMR 5608 du CNRS « TRACES »,
 assistant scientifique et technique,
 INRAP Grand-Sud-Ouest et DOM TOM,
 210, cours Victor Hugo,
 F - 33130 Begles
 pierrick.fouere@inrap.fr

Sandrine GROUARD
 maître de conférences MNHN,
 UMR 7209 « Archéozoologie, archéobotanique :
 sociétés, pratiques et environnements »,
 55, rue Buffon,
 F - 75005 Paris
 grouard@mnhn.fr

Nathalie SELLIER-SÉGARD
chargée d'opération et de recherche,
INRAP, Route de Dolé,
F - 97113 Gourbeyre
nathalie.sellier-segard@inrap.fr

Christian STOUVENOT
UMR 8096 « ArchAm »,
ingénieur d'études,
service régional de l'Archéologie,
direction des Affaires culturelles
de Guadeloupe,
28, rue Perrinon,
F - 97100 Basse-Terre
christian.stouvenot@culture.gouv.fr



*Archéologie des chasseurs-cueilleurs maritimes.
De la fonction des habitats à l'organisation de l'espace littoral
Archaeology of maritime hunter-gatherers.
From settlement function to the organization of the coastal zone*
Actes de la séance de la Société préhistorique française de Rennes, 10-11 avril 2014
Textes publiés sous la direction de Catherine DUPONT et Gregor MARCHAND
Paris, Société préhistorique française, 2016
(Séances de la Société préhistorique française, 6), p. 261-281
www.prehistoire.org
ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-65-2

L'exploitation technique des ressources animales des premiers peuples de l'Arctique de l'Est canadien (env. 2500 BC-1400 AD)

Claire HOUMARD

Résumé : L'archéologie de l'Arctique canadien a fait une large place à certaines catégories d'objets, telles les têtes de harpon, mais n'a encore que peu exploité la grande richesse informative des objets en matières dures d'origine animale. L'étude typologique fine des collections paléoesquimaudes de sites de référence réalisée dans le cadre de ma thèse m'a permis de proposer une meilleure caractérisation chrono-culturelle des trois millénaires d'occupations couverts par le Paléoesquimau (env. 2500 BC-1400 AD). Pour l'Arctique de l'Est canadien, cette période est classiquement subdivisée en Prédorsétien et Dorsétien. Les pratiques techniques et économiques des Paléoesquimaux, premiers peuples maritimes de l'Arctique de l'Est canadien, ont été analysées à partir de l'étude de six sites localisés autour du golfe de Foxe, région clé pour l'archéologie arctique : cinq dans la région d'Igloolik (Kaleruserk, Lyon Hill, Kapuivik, Freuchen et Kaersut) et un dans le Nord du Nunavik dans le détroit d'Hudson (Tayara). Au total plus de 2 600 vestiges ont été étudiés. Des changements typologiques fréquents sont observés tout au long du Paléoesquimau ; ils s'opèrent néanmoins dans le respect des traditions antérieures et, de ce fait, témoignent d'une forte continuité culturelle. Contrairement aux outils de l'univers domestique qui montrent une plus grande stabilité, les armes de chasse semblent avoir fait l'objet d'une recherche constante d'améliorations techniques. La typologie met en évidence une forte continuité culturelle tout au long du Paléoesquimau.

Lors de mon étude, j'ai mis en relation les choix effectués en termes de sélection de la matière première et l'évolution des stratégies de chasse. De manière générale, tout au long du Paléoesquimau, il n'y a pas de corrélation directe entre sélection des matières premières et disponibilité induite par la chasse. Pour une catégorie donnée d'objets, les choix effectués en termes de matière première varient peu au cours du temps, et ce, quel que soit le type de gibier chassé et ramené sur le site. En ce qui concerne la production des objets les plus volumineux, deux matériaux sont privilégiés, les défenses de morse et le bois de caribou. Pour ces objets de grand gabarit, l'emploi d'un matériau plutôt qu'un autre évolue au cours du temps : les défenses de morse sont privilégiées au début du Prédorsétien mais, rapidement, ce sont les bois de caribou qui les remplacent, et ce jusqu'à la fin du Dorsétien.

Les pratiques techniques des Paléoesquimaux montrent quant à elles une forte stabilité au cours du temps. Les concepts et techniques employés varient peu. Seul le Dorsétien récent pourrait se démarquer : de légers changements dans les modes de fabrication des objets semblent avoir eu lieu, notamment pour les têtes de harpon. En revanche, la technologie des armes de chasse évolue, surtout au niveau des techniques d'emmanchement. Un fait marquant selon moi est l'apparition des têtes de harpon à logette partiellement fermée, très vraisemblablement détachables et basculantes une fois rentrées dans l'animal. Cette invention fait figure d'innovation technologique de grande ampleur dans la mesure où l'intervention du chasseur ne serait plus nécessaire pour le détachement de la tête, celle-ci étant désormais insérée dans une préhampe. En conséquence, les risques de fracture de la hampe se réduisent ; la préhampe, située entre la tête de harpon et la hampe, servirait de tampon et amortirait les chocs. La facilité de détachement acquise grâce à la logette partiellement fermée permettrait au chasseur de s'éloigner de sa proie tout en conservant intacte la hampe de son arme. Les stratégies de chasse seraient ainsi nettement améliorées, entraînant des changements significatifs en termes de subsistance. Cette innovation, contemporaine d'une intensification de l'exploitation du morse, a aussi dû avoir un impact socio-économique important et constituerait un événement majeur à l'origine des changements culturels apparus au même moment dans l'habitat et dans l'organisation sociale des groupes. Les chasses seraient désormais collectives, incitant les chasseurs à séjourner ensemble dans des habitations plus grandes, occupées sur de plus longues périodes.

Mots-clés : Paléoesquimau, Arctique, technologie, typologie, industrie osseuse, Canada, peuples maritimes.

Abstract: The remarkable works of Therkel Mathiassen and Jørgen Meldgaard who excavated in the surroundings of the Foxe Basin, notably in the famous Igloolik area, founded the Canadian Arctic archaeology in the 1920s. Two main populations, both maritime, have been distinguished. The first settlers were the Palaeo-Eskimos (c. 2500 BC–1400 AD), followed by the Neo-Eskimos who are considered as the direct ancestors of the modern Inuit. In the 1950s and 1960s, when the chronological framework was in construction, William E. Taylor Jr. proposed that there exists a cultural Palaeo-Eskimo continuum along the first three millennia of occupation. Although discussed for some time the present study confirms this assumption of a cultural filiation in the Eastern Canadian Arctic between Pre-Dorset and Dorset, the two main archaeological cultures.

From the osseous industry almost only the harpoon heads were used to establish the Palaeo-Eskimo chronology. The other ivory, bone and antler artifacts were almost ignored. To ascertain the chronological subdivision between Pre-Dorset and Dorset they however deserve to be better studied and integrated in the definition of each cultural phase. In addition an associated technological analysis is required to get a more complete picture of the chronological framework. This work focused on six sites located around the Foxe Basin: five in the Igloodik region (Kaleruserk, Lyon Hill, Kapuivik, Freuchen and Kaersut sites) and one in northern Nunavik in the Hudson Strait (Tayara site). The observed changes in the osseous industries during the Palaeo-Eskimo period (and more precisely the Pre-Dorset/Dorset transition) have been interpreted in terms of socio-cultural evolution.

While keeping the cultural traditions of the ancestors I observed frequent typological changes in the manufacturing processes. Transmission of the knowledge and know-how from one generation to the followings thus occurred. A real cultural continuum can be seen from the Pre-Dorset to the Dorset period. This continuity did not prevent the existence of typological and technological changes, which were more rapid and numerous for the hunting implements than for the domestic toolkit. The efficiency of the harpoons seems to be regularly improved over time, notably in the hafting techniques.

In terms of raw material selection, there is no significant correlation between availability and use in manufacturing for bones, antlers and teeth obtained through the hunting activities. Seals are generally the main food resource whereas walrus tusks and antlers are the main raw materials selected to produce the Palaeo-Eskimo toolkit. In contrast some recurrences can be observed in the choices of a particular anatomical element to produce a given type of artifact, whatever the game hunted and brought to the campsite. It is only for the most voluminous objects that a change-over has been operated from the Late Pre-Dorset upwards. Antlers, and sometimes whale-bones replaced walrus tusks for this use.

Another strong continuity can be seen in the techniques and manufacturing processes all along the Palaeo-Eskimo times. Slight changes could be observed only in the Late Dorset phase, especially for the production of the harpoon heads, antler and ivory being equally employed. They seem to be produced sometimes without any initial shaping of the proximal part, sometimes by two, the shaping of the proximal end of each one forming a diamond-shaped waste.

I consider that the main improvement concerns the hafting techniques for the harpoon tips with the appearance of the sliced and closed sockets. This hafting system probably permits a better loosening of the toggling harpoon heads after the penetration in the prey, especially seals or walrus. This innovation would have been an important technological change because hunter contribution will not anymore be required to remove the harpoon head from its shaft. This task now achieved by the foreshaft inserted between the harpoon head and the shaft reduces the risk of breakage, the foreshaft being able to absorb the shocks. The facilities offered by the socket system, either sliced or closed, would permit to increase the distance between the hunter and his prey and the safety of the hunting implements. Hunting strategies would thus have been greatly improved at this time, leading to important modifications in the general subsistence system and ways of life. Contemporaneously walrus was increasingly exploited, implying economic and cultural changes. As a consequence the settlement pattern and social organization of the Palaeo-Eskimo groups are profoundly modified. The hunting parties become more collective, implying a gathering of the hunters in the same campsites. The increasing amount of food resources required the development of the storage practices and increased the duration time for each occupation at a given place.

Keywords: Palaeo-Eskimo culture, Arctic, Canada, technology, typology, osseous industry, sea people.

DE PAR ses hauts degrés de latitude et son immensité géographique, l'Arctique a longtemps alimenté les mythes construits autour des peuples du Grand Nord, et ce, dès l'Antiquité et le Moyen Âge (Plumet, 2004). L'Amérique fait partie des régions du monde les plus récemment explorées par les sociétés européennes modernes. La rencontre, au nord, de ces hommes qui parviennent à survivre dans des conditions en apparence si hostiles a fasciné les explorateurs européens depuis la découverte du Nouveau Monde. Encore aujourd'hui, les scientifiques s'interrogent sur les origines des peuples inuit et les modalités d'évolution et d'adaptation de l'être humain autour du cercle polaire.

Les régions arctiques sont caractérisées par un climat rigoureux, une végétation clairsemée et des ressources alimentaires essentiellement animales. Les conditions climatiques et environnementales imposent, en particulier aux êtres humains, une adaptation tout à fait spécifique pour espérer vivre durablement. L'Arctique peut être considéré comme une région clé pour appréhender la coévolution homme/environnement. En variant les focales spatiales et temporelles d'analyse, il devient possible d'évaluer le panel de réponses humaines apportées aux changements climatiques qui se sont succédés. L'un des paramètres

majeurs réside dans l'évaluation la plus précise possible de la disponibilité en ressources, notamment animales, près des implantations humaines. Ressource capitale des sociétés traditionnelles de l'Arctique, l'animal sauvage est en effet abondamment exploité pour sa chair, sa peau, ses os, ses dents et, quand il en possède, ses bois, ses cornes ou ses fanons. L'exploitation de l'ensemble des matières dures et souples qu'il fournit est centrale dans le mode de vie de ces peuples inuit, essentiellement tournés vers le monde marin. L'industrie qui en est issue occupe donc une place prépondérante dans la culture matérielle. Les milliers d'objets retrouvés sur chaque site, généralement très bien conservés, couvrent un large panel d'activités : chasse, activités domestiques, transport et activités symboliques. Trois matières premières principales sont exploitées, deux d'origine marine et l'autre terrestre : les défenses de morse, les bois de caribou et, pour les périodes plus récentes, les os de cétacé.

Afin de mieux faire ressortir les points saillants de cette recherche, outre l'analyse des objets en eux-mêmes développée dans ma thèse (Houmard, 2011a), cette étude s'est intéressée aux aspects moins visibles du fait culturel, à savoir les manières de faire et les manières de voir des artisans et consommateurs (Pelegrin *et al.*, 1988).

La technologie permet en effet d'analyser les comportements techniques et de retrouver les savoirs et savoir-faire particuliers des individus pour caractériser les traditions d'un groupe humain, contribuant ainsi à déterminer son identité culturelle. Les séquences gestuelles engagent différents outils et s'ordonnent selon une véritable syntaxe, ou chaîne opératoire (Leroi-Gourhan, 1964). Ces chaînes opératoires de production et de consommation peuvent ensuite être modélisées en schémas opératoires qui mettent en évidence des traditions culturelles (Inizan *et al.*, 1995). Vue comme l'actualisation d'un projet qui répond à des besoins spécifiques, la chaîne opératoire met en relation l'homme et son environnement naturel et social (Perlès, 1991).

En associant les processus de fabrication et les informations stylistiques, les choix techniques et culturels permettant de répondre aux contraintes imposées par le matériau, la fonction, ou encore l'environnement et le contexte social peuvent être mis en exergue. Modéliser l'évolution des traditions techniques et culturelles permet en effet de mieux retracer les dynamiques de peuplement et les modalités d'adaptation de ces groupes arctiques qui évoluent dans des environnements fortement contraints et changeants.

LES PREMIERS PEUPLES MARITIMES DE L'ARCTIQUE : LES PALÉOESQUIMAUX

L'ensemble de la communauté scientifique s'accorde sur le déroulement général du peuplement de l'Arctique, qui a connu deux temps forts. Suite au retrait progressif de l'inlandsis laurentien qui recouvrait le Canada, ces contrées arides et dépourvues de végétation ont connu une première vague de migration vers 2500 BC, puis une seconde pendant l'Optimum climatique médiéval, autour du XI^e-XIII^e siècle AD (fig. 1). Dans les deux cas, les migrants ont quitté les côtes d'Alaska pour peupler assez rapidement l'Arctique oriental, longeant les côtes canadiennes et groenlandaises (Irving, 1968; McGhee, 1984; Gulløv et McGhee, 2006). Les datations radiocarbone et la quantité de sites occupés sur une courte durée, sous forme de campements saisonniers de chasseurs, appuient cette hypothèse (Bielawski, 1982; Maxwell, 1984 et 1985; McGhee, 1984 et 1996; Plumet, 1996).

La première vague de peuplement, appelée paléoesquimaude, s'est probablement déroulée en plusieurs étapes. Trois cultures archéologiques sont distinguées pour les premières occupations : l'Independence I dans le Haut-Arctique et le Nord du Groenland; le Saqqaq pour le reste des zones côtières du Groenland; et enfin le Prédorsétien pour l'ensemble du Canada, y compris le Haut-Arctique (McGhee, 1984 et 1996). À l'Est du Canada et au Groenland, la population paléoesquimaude (env. 2500 BC-1400 AD), respectivement prédorsétienne et saqqaq, semble avoir évolué de manière endogène,

sans réelles influences des sociétés arctiques alaskiennes ou subarctiques amérindiennes (Taylor, 1965 et 1968 Helmer, 1994; Odess, 2005; Houmard, 2011a). Dans l'Est du Canada, les Prédorsétiens deviennent progressivement les Dorsétiens, autour de 800 BC; ils vivent pour l'essentiel de l'exploitation des ressources marines (phoques, morses, narvals), saisonnièrement complétées par les espèces migratrices (caribous, oiseaux, poissons). D'autres espèces telles que le renard, le bœuf musqué ou l'ours polaire ont également été exploitées dans certaines régions (Müller-Beck, 1977; Murray, 1996; Monchot et Gendron, 2011; Monchot *et al.*, 2013).

L'Arctique de l'Est canadien est particulièrement riche en ressources marines, qu'il s'agisse de mammifères marins (phoques, morses, cétacés), de poissons ou d'oiseaux aquatiques. Depuis les tout premiers peuplements (vers 2500 BC), les groupes humains se sont surtout installés le long des côtes, au plus près du rivage pour exploiter cette richesse faunistique. Ce sont en particulier les polynies, ces zones d'eau régulièrement libres de glace, qui ont attiré hommes et animaux (fig. 2). Au cours des trois millénaires couverts par le Paléoesquimaux, les occupations semblent se succéder de manière continue dans ces environnements privilégiés. Ces polynies, parfois recouvertes d'une mince couche de glace, ont en effet favorisé l'établissement humain en lui offrant des écosystèmes marins très riches. Formées par la remontée de courants d'eau plus chaude ou par les vents qui repoussent les glaces nouvellement formées pour laisser une zone libre de glace, elles sont généralement situées au même endroit d'une année sur l'autre (Henshaw, 2003). La polynie du détroit de Fury et Hecla, par exemple, a contribué à l'installation durable des Paléoesquimaux dans la région d'Igloolik (Meldgaard, 1962; Murray, 1996; Houmard, 2011a).

D'autres régions, à l'inverse, offrent des conditions plus extrêmes et hostiles aux hommes, notamment les côtes groenlandaises, où des hiatus d'occupations sont observés dans les stratigraphies des sites paléoesquimaux pendant les périodes de refroidissement ou d'instabilité climatique (Grønnow et Pind, 1996; Jensen, 2005; Sørensen, 2012). Au Groenland ou à Terre-Neuve, bien que discontinus, les indices de peuplement semblent toutefois montrer une assez forte stabilité culturelle, laissant penser que ces zones où l'adaptation humaine est plus difficile sont réoccupées dès que de meilleures conditions climatiques le permettent (Renouf, 1993; Grønnow et Sørensen, 2006; Sørensen, 2012).

Cette population paléoesquimaude, qui a su s'adapter et évoluer dans l'Arctique canadien et groenlandais pendant trois millénaires, semble disparaître subitement au cours du dernier millénaire (vers 1400 AD), sans que les raisons de cette extinction soient bien comprises. La disparition des derniers Dorsétiens paraît coïncider avec l'arrivée de nouveaux groupes venus eux aussi d'Alaska, appelés Thuléens. C'est le début de la période néoesquimaude. L'expansion thuléenne couvre la presque totalité du territoire précédemment occupé par les Dorsétiens.

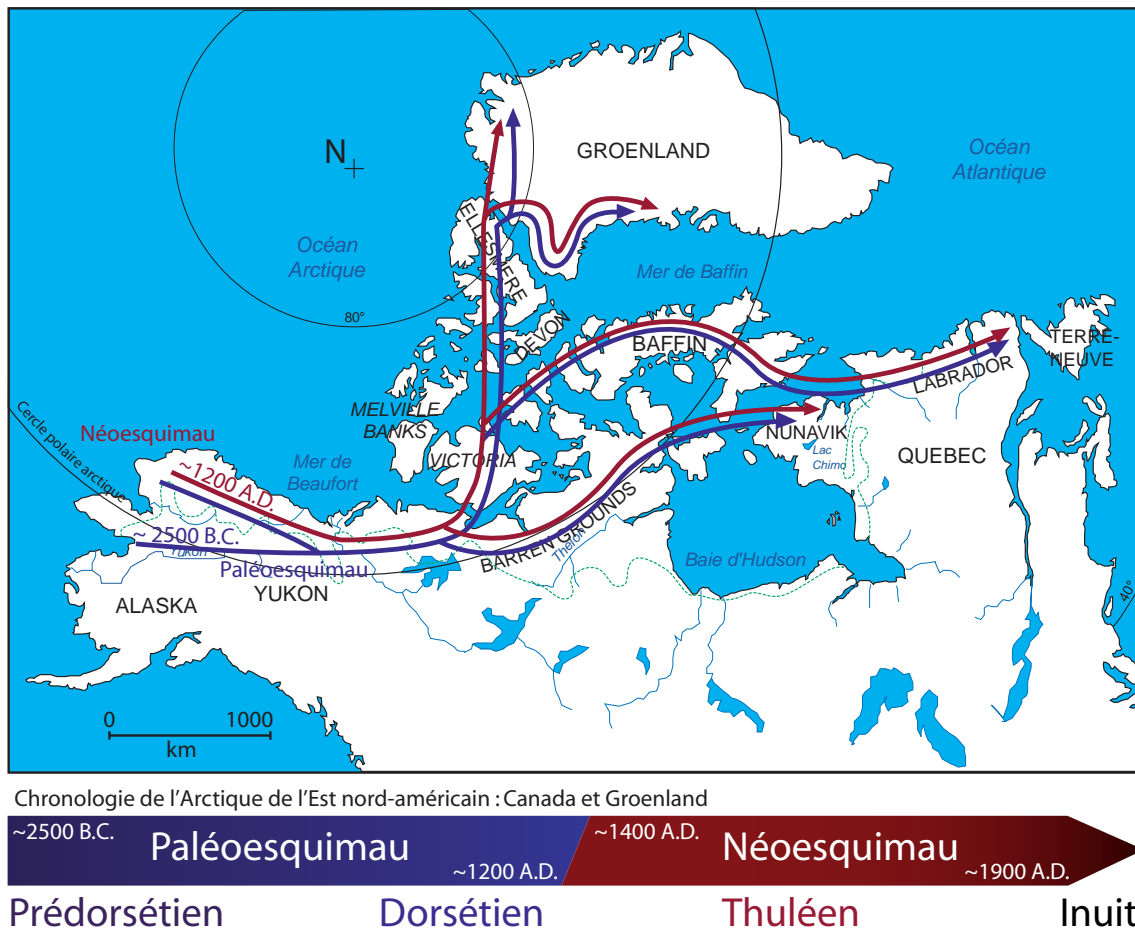


Fig. 1 – Cartographie des migrations arctiques et succession chronologique des cultures de l'Arctique de l'Est canadien (d'après Plumet, 1996 ; Rasmussen *et al.*, 2010).

Fig. 1 – Map of the Arctic migrations and chronology of the main Eastern Arctic cultural groups (after Plumet, 1996 ; Rasmussen *et al.*, 2010).

LE CADRE CHRONOCULTUREL ET LE CORPUS D'ÉTUDE

Historiographie et problèmes afférents

L'archéologie professionnelle commença tardivement dans l'Arctique canadien. C'est au cours de la mythique cinquième expédition de Thulé que les premières fouilles archéologiques furent menées autour de la baie d'Hudson par l'archéologue Therkel Mathiassen. Ce dernier identifia à partir des vestiges découverts la première culture archéologique, à laquelle il donna le nom du village inuit moderne « Thulé » (Mathiassen 1927a et 1927b). Les Thuléens furent alors considérés à la fois comme les ancêtres des Inuit actuels et comme les premiers habitants de l'Arctique. Mathiassen n'a pas envisagé de peuplement plus ancien lors de la publication de ses premiers travaux (Mathiassen 1927a et 1927b).

Certains chercheurs, intrigués par des différences importantes dans l'aspect de certains objets, notamment la différence de patine et la forme des perforations, avaient toutefois évoqué l'existence d'une population

plus ancienne (Solberg, 1907 ; Steensby, 1917 ; Jenness, 1925). En publiant ses recherches sur le site Cape Dorset, Diamond Jenness définit ainsi une nouvelle culture, plus ancienne que le Thuléen, qui prit le nom de cet endroit avant d'être réduit au terme unique de « Dorset ». Mais il a fallu attendre les années 1940 pour que l'antériorité de la culture dorsétienne sur la culture thuléenne soit définitivement admise, à la suite de la découverte de nouveaux sites ne contenant pas d'objets thuléens (Rowley, 1940 ; Leechmann, 1943 ; Holtved, 1944).

Quelques années plus tard, de nouvelles fouilles mirent au jour dans l'Ouest de l'Arctique, en Alaska, une culture encore plus ancienne, appelée par son découvreur James Louis Giddings « Denbigh Flint Complex » (Giddings, 1964 et 1967). Des liens furent alors établis avec les plus anciens sites « dorsétiens » qui furent donc dénommés « Pre-Dorset » à partir des années 1950 (Collins, 1951 ; Harp, 1958 ; Maxwell, 1962 ; Meldgaard, 1952 et 1962). Ainsi s'est mise en place la chronologie actuellement admise pour la préhistoire canadienne, les termes « Dorset » et « Pre-Dorset » étant considérés comme deux phases d'une même entité : le Paléoesquimau. Les sites « Pre-Dorset » correspondent au

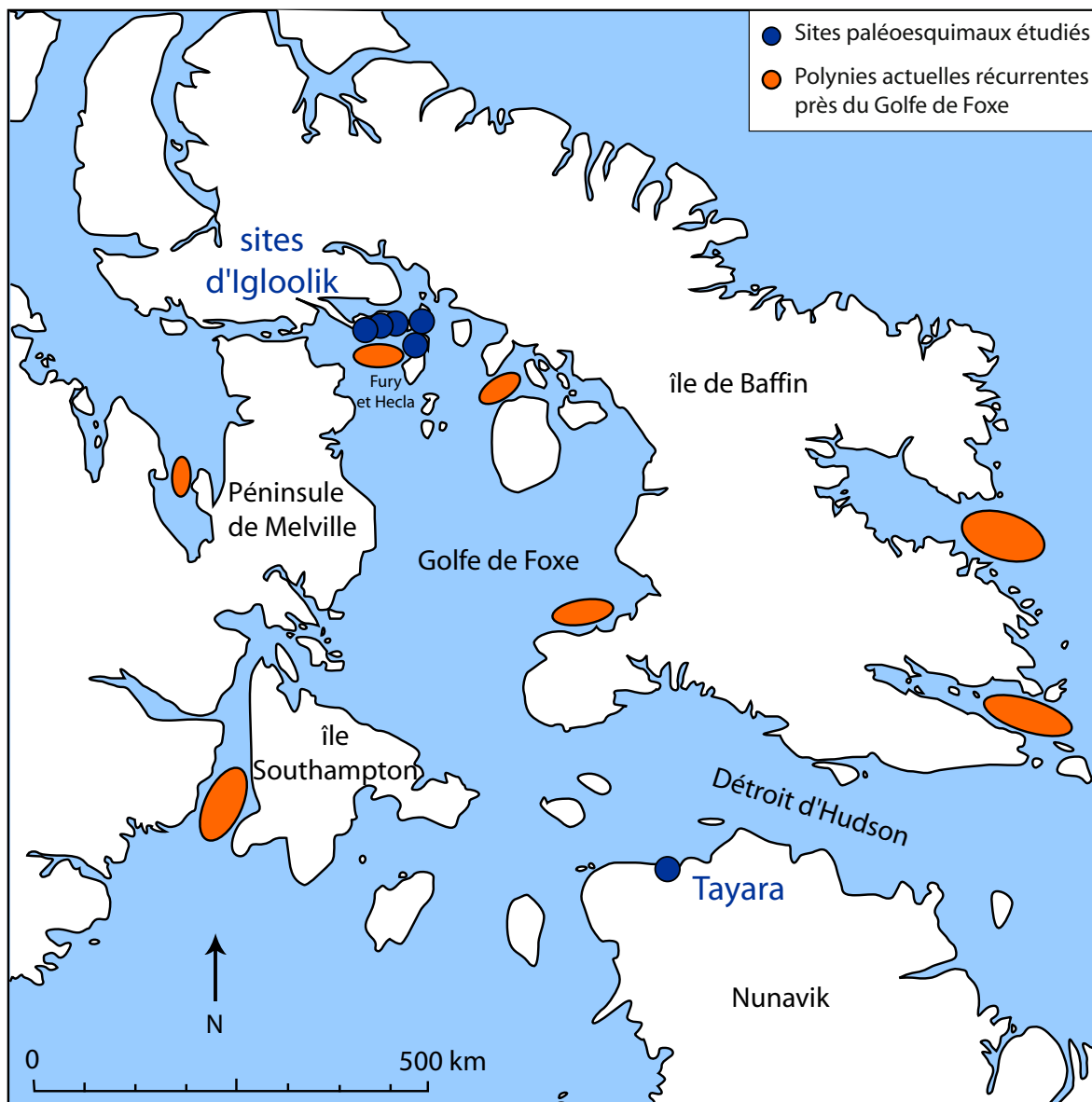


Fig. 2 – Cartographie des sites étudiés et des polynies récurrentes autour du golfe de Foxe (d'après www.arctic-council.org).
 Fig. 2 – Map of the sites studied and the recurrent polynias around the Foxe basin (after www.arctic-council.org).

Paléoesquimau ancien, ceux du « Dorset » au Paléoesquimau récent (fig. 1).

Le cadre chrono-culturel établi entre les années 1920 et 1960 a été révisé dans les années 1970-1980 avec le développement des premières datations radiocarbone. Celles-ci ont été largement utilisées pour asseoir la chronologie (Taylor, 1968; Maxwell, 1985), et ce, bien que la validité de certaines datations ait été très tôt contestée (Rafter et O'Brien, 1970; Ralph, 1971; Mangerud, 1972; Oeschger *et al.*, 1975; McGhee et Tuck, 1976; Damon *et al.*, 1978). Ces « datations absolues » ont généralement été considérées comme plus pertinentes que les méthodes de datation relative basées sur la typologie. Malheureusement, dans les régions arctiques, l'utilisation des datations radiocarbone s'est révélée éminemment complexe : des écarts importants ont été notés en fonction de la nature et de la provenance de

l'échantillon analysé. Tout échantillon issu d'un matériau qui a séjourné dans la mer pendant une durée plus ou moins longue est affecté par un effet réservoir qui le vieillit de 400 à 700 ans (Arundale, 1981; Stuiver et Braziunas, 1993; Dumond et Griffin, 2002; Yoneda *et al.*, 2004; Ascough *et al.*, 2007). Pour l'Arctique de l'Est, les courbes de calibration ne permettent pas encore de corriger aisément ces déviations.

Ces incertitudes se répercutant directement sur la datation des sites, c'est la définition même de certains faciès qui a été remise en cause. Pour ne citer qu'un exemple, le site de Tayara, présenté dans cet article, a été initialement attribué au Dorsétien ancien (Taylor, 1968) et longtemps considéré comme le site de référence de ce faciès. Or, depuis les années 2000, son attribution chronologique est contestée. Ce site a été tantôt vieilli, devenant associé au Prédorsétien récent (Ramsden et Tuck, 2001),

tantôt rajeuni et assimilé au Dorsétien moyen (Desrosiers *et al.*, 2006, 2007 et 2008 ; Desrosiers, 2009). Les caractéristiques mêmes du Prédorsétien et du Dorsétien ont été rediscutées en raison de la position chronologique flottante du site de Tayara.

Le passage du Paléoesquimau ancien, *i. e.* Prédorsétien, au Paléoesquimau récent, *i. e.* Dorsétien, reste ainsi l'une des problématiques récurrentes de ces dernières années (Desrosiers, 2009). Il est généralement caractérisé par un changement dans les stratégies de subsistance, passant de la chasse aux mammifères terrestres (à l'arc ?) à une exploitation plus intensive des mammifères marins (chassés au harpon), avec pour résultat de fortes répercussions sur le mode de vie global des Paléoesquimaux (Plumet, 1996).

Que se passe-t-il réellement au Prédorsétien et au Dorsétien ? Quels sont les modes de vie et habitudes techniques de ces groupes paléoesquimaux ? Comment les changements se signalent-ils ? Y-a-t-il un continuum culturel entre Prédorsétien et Dorsétien ? Quels sont les processus et mécanismes d'innovations techniques ou socioculturelles sous-jacents à l'évolution de ces groupes paléoesquimaux, du Prédorsétien ancien au Dorsétien récent ? C'est à ces questions que j'ai tenté d'apporter des éléments de réponse via une étude typologique et technologique des objets en matières dures d'origine animale du Paléoesquimau. J'ai ainsi comparé les industries de six sites majeurs qui ont servi de référence pour l'établissement de la chronologie du Paléoesquimau, tant du point de vue de la typologie que des matières premières et techniques utilisées (Houmard, 2011a).

Dans le contexte arctique, les ressources animales ont été abondamment exploitées et ont permis le dévelop-

pement d'une industrie très diversifiée dont les modalités d'exploitation restent encore largement méconnues. D'où l'intérêt de mener une étude typologique et technologique la plus précise possible d'une large collection d'objets paléoesquimaux, sur l'ensemble de la séquence chrono-culturelle couverte par cette période.

Le corpus d'étude

Une approche régionale et ciblée a été privilégiée, focalisée sur la région du Golfe de Foxe et du détroit d'Hudson, région considérée comme centrale pour l'archéologie de l'Arctique (fig. 2). Cette région est peut-être la seule de l'Arctique canadien et groenlandais à avoir été habitée de manière continue tout au long du Paléoesquimau. Plus de 2 600 vestiges ont été étudiés, provenant de six sites : cinq dans la région d'Igloolik, *i. e.* Kaleruserk (aussi appelé Parry Hill), Lyon Hill, Kapuivik (ou Jens Munk), Freuchen et Kaersut (fig. 2) plus le site de Tayara au nord du Nunavik. Chacun d'eux possède plusieurs niveaux d'occupations couvrant l'ensemble de la séquence du Paléoesquimau. Pour les cinq sites d'Igloolik, 1566 pièces ont été étudiées provenant de trente-six structures réparties sur vingt-trois niveaux, situés sur des terrasses géographiquement étagées (tabl. 1). À Tayara, ce sont 1090 vestiges qui ont été étudiés, provenant des deux principaux niveaux d'occupation identifiés.

Le principal objectif de cette étude a été la caractérisation des traditions techniques et culturelles de chaque faciès. Une comparaison terme à terme des données a été réalisée afin de rediscuter les hypothèses précédemment formulées concernant l'établissement du cadre chrono-

Site	Altitude par rapport au niveau actuel de la mer	Attribution chronoculturelle	Structure	Nombre d'objets en matières dures d'origine animale	
Parry Hill	51 m	Prédorsétien ancien	P 5101	8	
	50 m		P 5001	42	
	49 m		P 4901	4	
	48 m		P 4801	76	
			P 4802	29	
			P 4803	2	
			P 4501	3	
	45 m			P 4201	3
	42 m				
20 m	Dorsétien ancien-moyen	P 2001	34		
17 m	Dorsétien moyen	P 1703	31		
Lyon Hill	44 m	Prédorsétien ancien	L 4401	2	
	43 m		L 4306	18	
			L 4308	13	

Tabl. 1 – Corpus d'étude incluant le site de Tayara et les sites de la région d'Igloolik, présentés par structure, niveau et site. Les nombres entre parenthèses correspondent aux objets manquants lors de l'étude des collections en 2007, essentiellement des têtes de harpon.

Table 1 – Number of artifacts for each feature, classified by site, elevation, and period. Numbers in parentheses indicate the missing pieces at the time of the study (2007).

Freuchen	26 m	Prédorsétien récent	F 2601	6
			F 2603	2
			F 2604	3
	23 m	Dorsétien ancien	F 2301	41
			F 2203	17
			F 2206	22
	22 m	Dorsétien ancien	F 2207	121 (+ 1)
20 m	Dorsétien ancien-moyen	F 2005	44 (+ 2)	
		F 2011	232 (+ 4)	
Jens Munk	25 m	Prédorsétien récent	M 2501	9 (+ 2)
			M 2506	35 (+ 1)
			M 2403	152 (+ 17)
	24 m	Prédorsétien récent	M 2304	37 (+ 10)
			M 2307	17
	23 m	Prédorsétien récent	M 2309	10 (+ 1)
	22 m	Dorsétien ancien-moyen	M 2201	340 (+ 33)
M 2202			15	
Kaersut	20 m	Dorsétien ancien-moyen	K 2001	10
	19 m	Dorsétien moyen	K 1901	6
			K 1801	77 (+ 1)
			K 1702	1
	18 m	Dorsétien moyen	K 1703	6
8 m	Dorsétien récent	K 0801	98	
Tayara	18 m	Prédorsétien récent-Dorsétien ancien	Niveau III	522
		Dorsétien ancien/moyen	Niveau II	568
TOTAL				2 656 (+ 72)

Tabl. 1 (suite et fin) – Corpus d'étude incluant le site de Tayara et les sites de la région d'Igloolik, présentés par structure, niveau et site. Les nombres entre parenthèses correspondent aux objets manquants lors de l'étude des collections en 2007, essentiellement des têtes de harpon.

Table 1 (end) – Number of artifacts for each feature, classified by site, elevation, and period. Numbers in parentheses indicate the missing pieces at the time of the study (2007).

culturel proposé pour le Paléoesquimau et d'expliquer les changements observés au cours du temps.

Il est couramment admis que les Paléoesquimaux s'installaient au plus près du rivage pour faciliter l'exploitation des ressources marines qu'ils y puisaient. L'altitude de chaque structure par rapport au niveau actuel de la mer a servi de repère chronologique, suivant une stratigraphie horizontale. Le relèvement isostatique ayant eu pour effet un abaissement du niveau de la mer au cours du temps, les occupations les plus anciennes se trouvent sur les terrasses les plus hautes, et les plus récentes proches du rivage actuel.

La région d'Igloolik est située dans la partie septentrionale du Golfe de Foxe. De nombreux sites ayant livré un matériel riche, abondant et bien conservé, y ont été découverts à partir des années 1930. Cette région est constituée d'un archipel d'îles aux dimensions très variables, caractérisées par la présence de très nombreuses terrasses étagées entre le point culminant (100 m maximum) et le niveau de la mer. L'île d'Igloolik se

situe dans la partie nord-ouest, à l'embouchure du détroit de Fury et d'Hécla (fig. 2). Elle s'étend sur 18 km et est constituée de trois collines rocheuses, plates à leur sommet. De nombreuses falaises et terrasses marines y forment des paléoplages (Forbes *et al.*, 1992). Le point culminant se situe à 56 m au-dessus du niveau actuel de la mer, les points secondaire et tertiaire étant respectivement à 51 et 33 m. La roche-mère affleure en de nombreux endroits, les moraines et les éboulis jalonnent le paysage (Dredge, 1992).

L'île Jens Munk, quant à elle, se situe dans une aire précambrienne où de grosses pierres sont disponibles pour la construction d'habitations. Quarante-huit structures dorsétiennes y ont été repérées, dans un état de conservation généralement meilleur que pour la péninsule de Melville. Les habitations sont réparties sur les terrasses à des altitudes variant entre 8 et 23 m par rapport au niveau actuel de la mer. De nombreuses structures plus petites ont également été mentionnées, entre 38 et 52 m (Meldgaard, 1960a, Savelle *et al.*, 2009).

Il semble que pendant l'hiver deux éléments caractéristiques de l'environnement polaire aient été présents dans cette région : le *pack* (zone de glaces diverses flottant à la dérive) et la polynie (Fitzhugh, 1976). Ces conditions environnementales sont jugées excellentes pour des espèces comme le morse et le phoque barbu, tout comme le contour côtier très découpé l'est pour les phoques annelés (Murray, 1996). En conséquence, ces lieux ont sans doute été très favorables aux chasseurs et à l'installation de campements à proximité. L'abaissement du niveau de la mer et l'augmentation des zones littorales semblent avoir été bénéfiques pour les phoques annelés qui utilisent la banquise côtière comme lieu de mise-bas. Plus la côte est découpée, plus la banquise côtière est étendue, plus cela favorise l'augmentation de population des phoques annelés et rend la région d'Igloolik plus attractive pour les chasseurs (Murray, 1996). Le rehaussement isostatique a également créé de grandes étendues d'eaux côtières peu profondes très favorables aux colonies de mollusques. Ces zones ont par conséquent attiré les morses qui en sont très friands. Les eaux peu profondes ont également profité aux phoques barbues et aux espèces aviaires qui utilisent ces lieux pour la nidification et comme refuge pendant les migrations automnales (Riewe, 1992).

Quant au site de Tayara, il est situé sur l'île Qikirtaq, à l'embouchure du fjord de Salluit, dans le Nord du Nunavik (Québec, Canada, fig. 2). Cette petite île, proche du continent (environ 500 m), jouxte l'un des ports les plus renommés de la côte (Taylor, 1968). La position de l'île est encore actuellement très appréciée pour l'exploitation des ressources marines (Institut culturel Avataq, 2007). Localisé sur une ancienne plage marine à 18 mètres au-dessus du niveau actuel de la mer, le long de la côte sud-ouest, le site a été découvert dans une zone érodée, au milieu de la vallée principale de l'île. Vallée de comblement postglaciaire, encore immergée à l'Holocène inférieur, elle a été comblée par des sédiments glaciomarine avant d'être émergée (Todisco et Bhiry, 2007). Le site de Tayara couvre une aire d'environ 200 m de long sur 50 m de large, à 150 m du rivage actuel (Desrosiers *et al.*, 2007). Selon les géomorphologues qui ont étudié la région de Salluit, il y aurait eu un ralentissement du relèvement isostatique postglaciaire dans le détroit d'Hudson au cours des trois derniers millénaires (Gray *et al.*, 1993). De ce fait, l'environnement du site est probablement resté relativement stable pendant une longue période ; le niveau de la mer a peu varié, ce qui peut laisser supposer que le biotope a également peu changé et donc que les ressources disponibles autour du site ont été somme toute assez constantes. Pour ces raisons, il est possible d'envisager une succession d'occupations du site au même endroit par différents groupes durant un laps de temps relativement important (Desrosiers *et al.*, 2007).

À Tayara, une accumulation de sédiments sur plus d'un mètre a été observée, ce qui est exceptionnel, car peu de sites stratifiés ont été découverts dans l'Arctique. Selon les géomorphologues du Centre d'études Nordiques (CEN, université Laval, Québec), membres de l'équipe

scientifique et mandatés par l'Institut culturel Avataq, ces dépôts sont de plusieurs natures mais tous associés à des processus de formation périglaciaires, à savoir essentiellement liés à la solifluxion et à l'alluvionnement (Todisco et Bhiry, 2007). Les deux principaux niveaux d'occupations du site de Tayara ont été étudiés et comparés selon les mêmes méthodes d'analyse que les sites d'Igloolik. Il s'agit des niveaux II et III des fouilles récentes (Institut culturel Avataq, 2007), le niveau I ne contenant pas de vestiges organiques. Sur le plan chronologique, le site de Tayara ne couvre qu'une partie de la séquence paléoesquimaude, autour de la période charnière entre Prédorsétien récent et Dorsétien moyen.

CONTINUITÉ DANS LES TRADITIONS TECHNIQUES ET CULTURELLES DES PALÉOESQUIMAUX

Évolution typologique de l'industrie en matières dures d'origine animale

Pour chaque période, les objets ont été classés par catégories fonctionnelles et par type au sein de chaque catégorie (tabl. 2). Des changements typologiques fréquents sont observés, notamment pour les armes de chasse, changements qui néanmoins se font dans le respect des traditions culturelles antérieures et de ce fait présentent une forte continuité (Houmard, 2011a). Contrairement aux outils de l'univers domestique qui montrent une plus grande stabilité, il semble que les armes de chasse aient fait l'objet d'une recherche constante d'améliorations techniques (fig. 3).

D'un point de vue typologique, les objets en matières dures d'origine animale du site de Tayara sont tout à fait comparables à ceux des sites de la région d'Igloolik et suivent des tendances évolutives similaires (Houmard, 2011a). Les mêmes types et catégories fonctionnelles sont représentés ; ils apparaissent et disparaissent également simultanément (fig. 4). Toutefois, de manière générale, les niveaux II et III de Tayara semblent condenser les tendances évolutives observées pour les sites d'Igloolik (Houmard, 2011a), confirmant ainsi l'impression de palimpsestes ressentie lors de la fouille de ces niveaux (Desrosiers, 2009).

Évolution des choix effectués en termes de sélection de la matière première

Du point de vue de la sélection de la matière première, les choix effectués ont été mis en relation, lorsque c'était possible, avec l'évolution des stratégies de chasse. De manière générale, tout au long du Paléoesquimaux, il n'y a pas de corrélation directe entre sélection des matières premières et disponibilité induite par la chasse : le phoque est beaucoup chassé, très peu exploité à des fins techniques (tabl. 3). Pour une catégorie d'objets donnée, les choix effectués en termes de sélection de la matière première varient peu au cours du temps, et ce, quel que soit le type de gibier chassé et ramené sur le site. En

Catégories d'objets	51-42 m	26-24 m	23 m		22 m	20 m	19-17 m	8 m	Niv. II	Niv. III	Total
	PH+LH	JM+F	JM	F	JM+F	F+PH+K	K+PH	K	T	T	
Activités cynégétiques											
Têtes de harpon	16	10	1	3	15	33	16	4	28	6	132
Préhampes		2			7	6	4		3		22
Pointes barbelées	1				5	4	3	2	7		22
Têtes de lance		2		1	7	5	1		3		19
Activités de l'univers domestique											
Aiguilles	21	38	9	12	90	70	14	13	65	71	403
Pointes de presseur	7	10	11	1	32	16	8		3		88
Lissoirs		2	1		26	12	6		24		71
Poinçons	2	6		3	26	5	2		4		48
Ciseaux, coins	7	1	1	2	13	5	3	5	6	3	46
Cales de manche d'outil					16	7	2	2	8	1	36
Couteaux à neige, pics à glace ?	2	1			2		4	7	3		19
Grattoirs		2	1	3	8				1	2	17
Manches, gaines	1	1			5	5	1	2		1	16
Tubes	5	2	2		4		1	1			15
Cuillers	6	2			2		1				11
Éléments de boîte		1			2	1	2	2			8
Rondelles (de fond de boîte ?)		1			3	2		1			7
Pseudo-burin										1	1
Transport											
Patins de traîneau					1	2	1	4	2		10
Activités à valeur symbolique											
Éléments de parure	1	1	2		1	1	1		12	1	20
Figurations humaines		2			1		2		3		8
Figurines animales								2	5		7
Dentiers de chamane					1	1			1		3
Objets à dents courbes					1	1					2
Représentation d'une patte d'ours					1						1
Fonction indéterminée											
Fûts/Alènes ?	9	21	6						3		39
Dents travaillées		1			2		2		10		15
Bipointe courbes/Bipointes	2	2									4
Objets en L		2									2
Indéterminés	24	26	9	3	73	28	9	12	39	10	233
TOTAL	104	136	43	28	344	204	83	57	230	96	1325

Tabl. 2 – Catégories d'objets en matières dures d'origine animale présents sur les sites étudiés. PH : Parry Hill/Kaleruserk; LH : Lyon Hill; JM : Jens Munk/Kapuivik; F : Freuchen; K : Kaersut; T : Tayara

Table 2 – Number of artifacts by functional categories classified for each site elevation range. PH: Parry Hill/Kaleruserk; LH: Lyon Hill; JM: Jens Munk/Kapuivik; F: Freuchen; K: Kaersut; T: Tayara

ce qui concerne la production des objets les plus volumineux, deux matériaux sont privilégiés, les défenses de morse et le bois de caribou. Pour ces objets de grand gabarit, l'emploi d'un matériau plutôt qu'un autre évolue au cours du temps : les défenses de morse sont privilé-

giées au début du Prédorsétien mais, rapidement, ce sont les bois de caribou qui les remplacent, et ce, jusqu'à la fin du Dorsétien. Dans quelques cas, les os de cétacé ont également été sélectionnés pour les objets les plus volumineux.

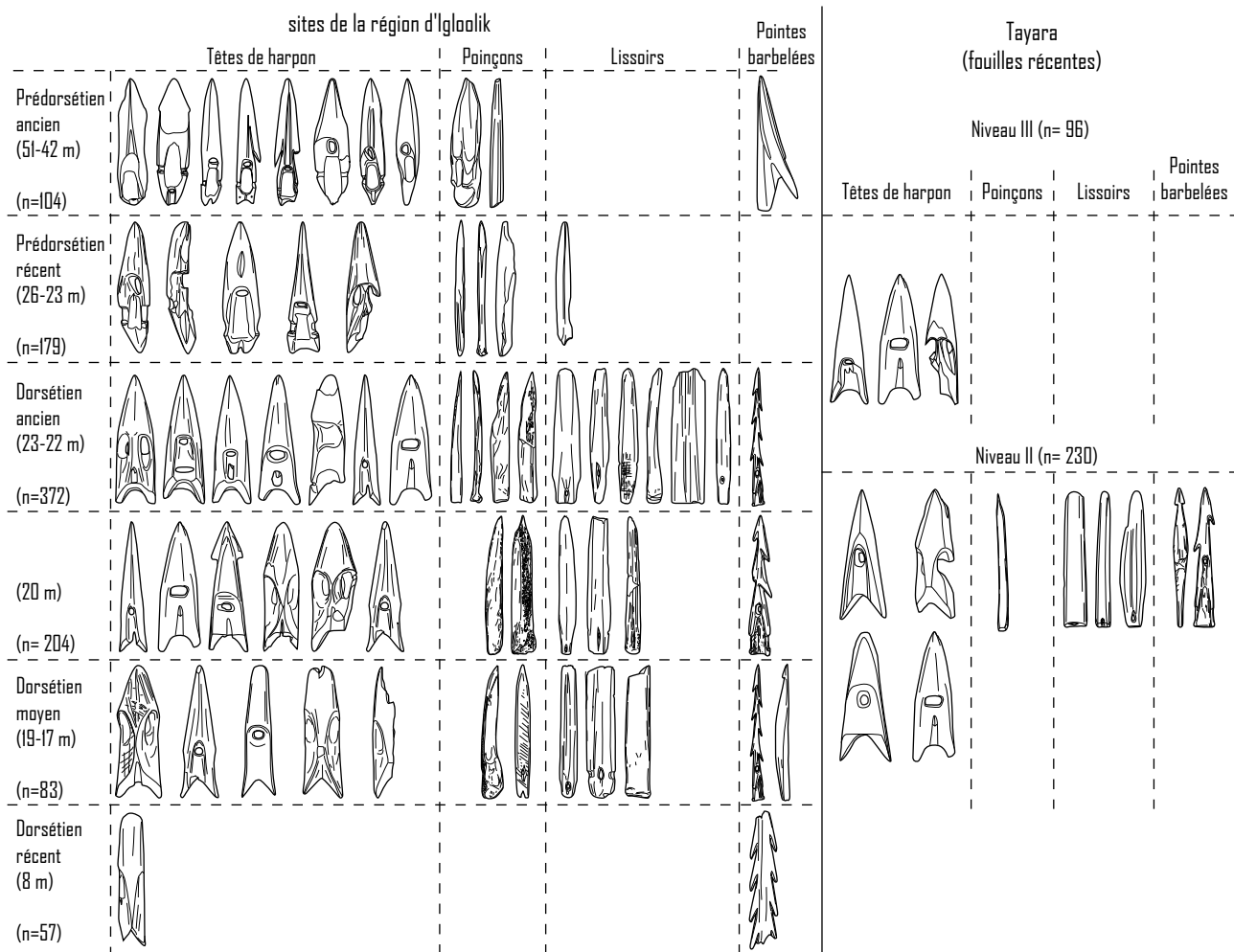


Fig. 3 – Sériation typo-chronologique des têtes de harpon, poinçons, lissoirs et pointes barbelées pour les sites étudiés (Igloolik à gauche, Tayara à droite).

Fig. 3 – Typo-chronological seriation of the harpoon heads, awls, smoothers and barbed pointed for the sites studied (Igloolik area on the left, Tayara site on the right).

Évolution des pratiques techniques

Les concepts et techniques employés varient peu durant la période paléoesquimaude. Pour les séquences de débitage, le rainurage est presque exclusivement employé, le raclage ne prenant le relais que pour le façonnage. Le sciage a été ponctuellement observé au Prédorsétien ancien mais pas pour les phases suivantes, bien que celles-ci soient les mieux représentées quantitativement. Les techniques sont un peu mieux documentées à Tayara du fait d'un ramassage plus exhaustif des vestiges (Desrosiers, 2007 et 2009). L'abrasion est attestée à partir du Dorsétien ancien pour le travail des matières osseuses, mais reste une pratique peu fréquente. Seul le Dorsétien récent pourrait se démarquer d'un point de vue technique, avec l'emploi de la percussion directe pour le façonnage de certains objets. De légers changements dans le mode de fabrication des têtes de harpon semblent également avoir eu lieu; celles-ci semblent réalisées soit par paire et non plus à l'unité, soit en l'absence de mise en forme préalable de l'extrémité proximale, comme en attestent

les losanges ou extrémités triangulaires liées à l'aménagement des logettes fermées (fig. 5).

Ainsi, les sites d'Igloolik et de Tayara font partie d'une même entité spatiale et culturelle, autour du Golfe de Foxe et du détroit d'Hudson. Bien que distant de plus de 500 km, le site de Tayara semble avoir été fréquenté par des communautés aux traditions techniques et culturelles analogues à celles des occupants des sites d'Igloolik. L'ensemble de cette région aurait donc pu constituer un territoire exploité par des groupes aux coutumes très proches, sur une assez longue période allant au moins du Prédorsétien récent jusqu'au Dorsétien moyen.

Un continuum culturel exempt de faciès transitionnel

Pour avoir une vision plus globale de l'évolution des traditions paléoesquimaudes, les résultats obtenus par la typologie ont été mis en parallèle avec ceux concernant la sélection de la matière première et les pratiques techniques (Houmard, 2011a). Les changements les plus marquants

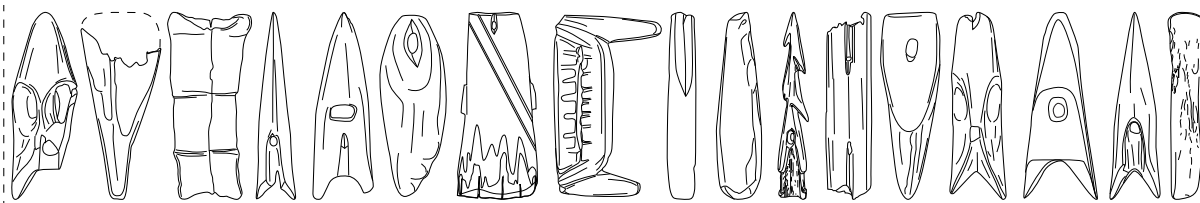
Matières premières exploitées	51-42 m	26-24 m	23 m		22 m	20 m	19-17 m	8 m	Niv. II	Niv. III
	PH+LH	JM+F	JM	F	JM+F	F+PH+K	K+PH	K	T	T
Morse										
Restes fauniques	?	57*	7*	?	412*	26*	?	?	799	138
Défense	81	48	9	9	184	131	58	38	210	47
Post-canine	–	1	–	–	–	–	–	–	4	–
Maxillaire	–	–	–	1	15	15	6	–	9	3
Baculum	–	1	–	2	18	3	9	1	6	–
Caribou										
Restes fauniques	?	7*	4*	?	136*	52*	?	?	287	27
Bois	30	6	9	2	70	21	9	32	33	17
Côte	2	2	–	–	2	2	–	–	–	–
Métapode	1	8	–	–	19	12	5	1	30	1
Scapula	2	8	7	6	18	2	–	–	3	3
Tibia	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–
Radius	–	–	–	–	4	–	–	–	–	–
Ulna	–	–	–	1	9	4	1	–	–	–
Fémur	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
Phoques										
Restes fauniques	?	197*	470*	?	608*	50*	?	?	2532	986
Tibia	–	8	8	–	–	–	–	–	–	–
Ulna	–	–	–	–	16	3	–	–	–	–
Baculum	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
Oiseaux										
Restes fauniques	?	8*	9*	?	–	47*	?	?	208	40
Os longs	30	17	–	2	14	11	5	1	18	26
Ours polaire										
Restes fauniques	?	–	–	?	–	–	?	?	23	6
Canines d'ours polaire	1	–	1	–	–	–	2	–	6	1
Cétacé										
Restes fauniques	?	–	–	?	–	–	?	?	45	2
Défense	–	–	–	–	2	1	–	–	–	–
Os (mandibule ?, côte ?)	–	–	–	1	9	4	2	2	4	–
Renard										
Restes fauniques	?	–	–	?	40	41*	?	?	1 108	355
Os long	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
Loup, chien										
Restes fauniques	–	–	–	?	1	–	?	–	13	–

Tabl. 3 – Restes fauniques et matières dures d'origine animale exploitées sur les sites étudiés. * Les données fauniques d'Igloolik sont lacunaires. PH : Parry Hill/Kaleruserk ; LH : Lyon Hill ; JM : Jens Munk/Kapuivik ; F : Freuchen ; K : Kaersut ; T : Tayara

*Table 3 – Faunal remains and raw material used for each animal species according to the site elevation range. * Data of the faunal remains of the Igloolik sites are incomplete. PH: Parry Hill/Kaleruserk; LH: Lyon Hill; JM: Jens Munk/Kapuivik; F: Freuchen; K: Kaersut; T: Tayara.*

sont observés dans la typologie ; ils suivent toutefois une évolution progressive tout au long du Paléoesquimau (fig. 3). Par ailleurs, peu de changements ont pu être décelés dans les pratiques techniques et la sélection des matières premières (sauf pour la fabrication des objets

les plus volumineux). Les connaissances et les savoir-faire des artisans sont très similaires, tout comme les méthodes de fabrication et les intentions de production. Les occupants paléoesquimaux des sites d'Igloolik et du détroit d'Hudson paraissent donc apparentés à une seule



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
Igloolik 26-23 m	3	3								1							
Tayara Niveau III	2	2	1	2	1				1								
Igloolik 23-22 m	3	9	2	1	3	2	1	1	16	32	5	1					
Tayara Niveau II				1	1	4	4	1	8	5	4	1	5	3	6	11	1
Igloolik 19-17 m									2	8	1	1	2	3	5	6	2

A : tête de harpon à double trou de ligne
 B : grattoir subtriangulaire
 C : manche double
 D : tête de harpon pointue à logette partiellement ouverte
 E : tête de harpon fendue à logette partiellement ouverte
 F : post-canine de morse perforée
 G : élément de parure
 H : dentier de chamane
 I : cale de manche d'outil
 J : pointe de presseur
 K : pointe à barbelures alternes
 L : patin de traîneau
 M : canine d'ours polaire abrasée
 N : tête de harpon à trou de ligne parallèle et logette fermée
 O : tête de harpon fendue à logette fermée
 P : tête de harpon pointue à logette fermée
 Q : grattoir subrectangulaire

Fig. 4 – Sériation des types d'objets et catégories fonctionnelles qu'ont en commun les sites de la région d'Igloolik et Tayara avec indication de la quantité d'objets retrouvés dans chaque cas.

Fig. 4 – Typological seriation of the artifact common to the Igloolik and Tayara sites, with the number of objects for each type.

et même population qui a évolué sur place, sans influences majeures des populations limitrophes, alaskiennes ou amérindiennes. Le passage du Prédorsétien au Dorsétien serait donc le fruit d'une évolution lente et progressive qui ne laisse pas de place à un faciès transitionnel, contrairement à ce que les chercheurs ont généralement proposé (Fitzhugh, 1980 ; Tuck et Fitzhugh, 1986 ; Maxwell, 1997 ; Nagy, 1994, 1997, 2000a et 2000b ; Helmer, 1991 ; Ramsden et Tuck, 2001 ; Saville *et al.*, 2009). Leur difficulté à définir cette « période transitionnelle » et à décrire ses caractéristiques résulte du fait qu'un tel faciès n'a probablement pas existé en tant que tel dans la zone d'étude.

Les changements conceptuels les plus significatifs se seraient produits à la fin du Prédorsétien avec, entre autres : premièrement, une préférence pour le bois de caribou lors de la fabrication des objets les plus volumineux, en remplacement des défenses de morse choisies au Prédorsétien ancien ; deuxièmement, l'apparition d'une logette fermée, partiellement ou complètement, sur certains types de têtes de harpon, avec coexistence initiale puis remplacement des harpons à logette ouverte

(fig. 6) et troisièmement, une exploitation plus importante de l'os, qu'il soit issu de mammifères marins, terrestres ou d'oiseaux.

En termes de catégories fonctionnelles, une partie de l'équipement montre clairement une continuité culturelle au sein du Prédorsétien, de l'ancien au récent alors que de nouvelles catégories émergent au Prédorsétien récent (fig. 4).

De lentes modifications se poursuivent tout au long de la période pour aboutir, à terme, à l'abandon des objets prédorsétiens les plus typiques. C'est sur ce point que je fonde la césure entre Prédorsétien et Dorsétien. La disparition des traits spécifiques du Prédorsétien concorde avec l'apparition de nouvelles catégories fonctionnelles (*i. e.* cales de manche d'outil, patins de traîneau, gaines), ainsi qu'avec une diversification des espèces chassées et des éléments anatomiques sélectionnés comme blocs de matière première. Le passage du Prédorsétien au Dorsétien s'opère donc de manière continue, avec un abandon progressif des traditions les plus ancestrales. De ce fait, il ne me paraît pas pertinent de conserver l'idée d'une période de transition intermédiaire et indépendante entre

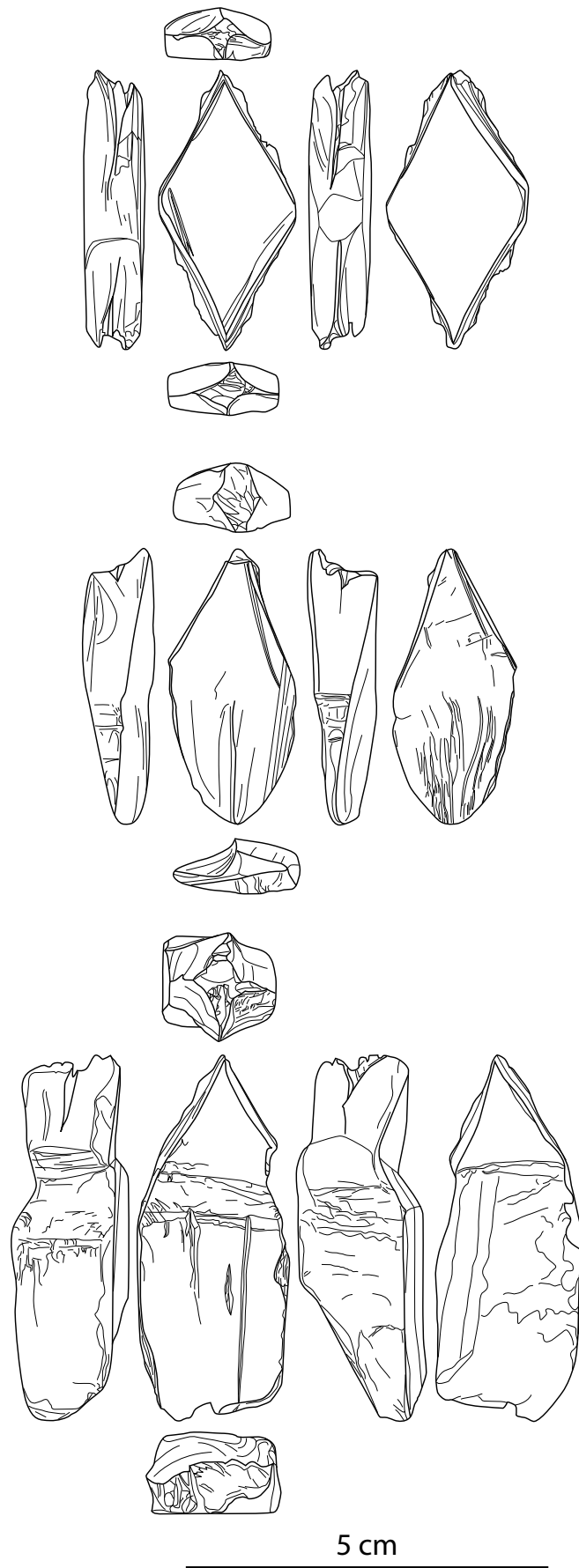


Fig. 5 – Déchets issus de la fabrication des têtes de harpon, spécifiques du Dorsétien récent (Kaersut, 8 m, K0801).
Fig. 5 – Late Dorset shaping waste linked to the harpoon heads manufacture (Kaersut, 8 m, K0801).

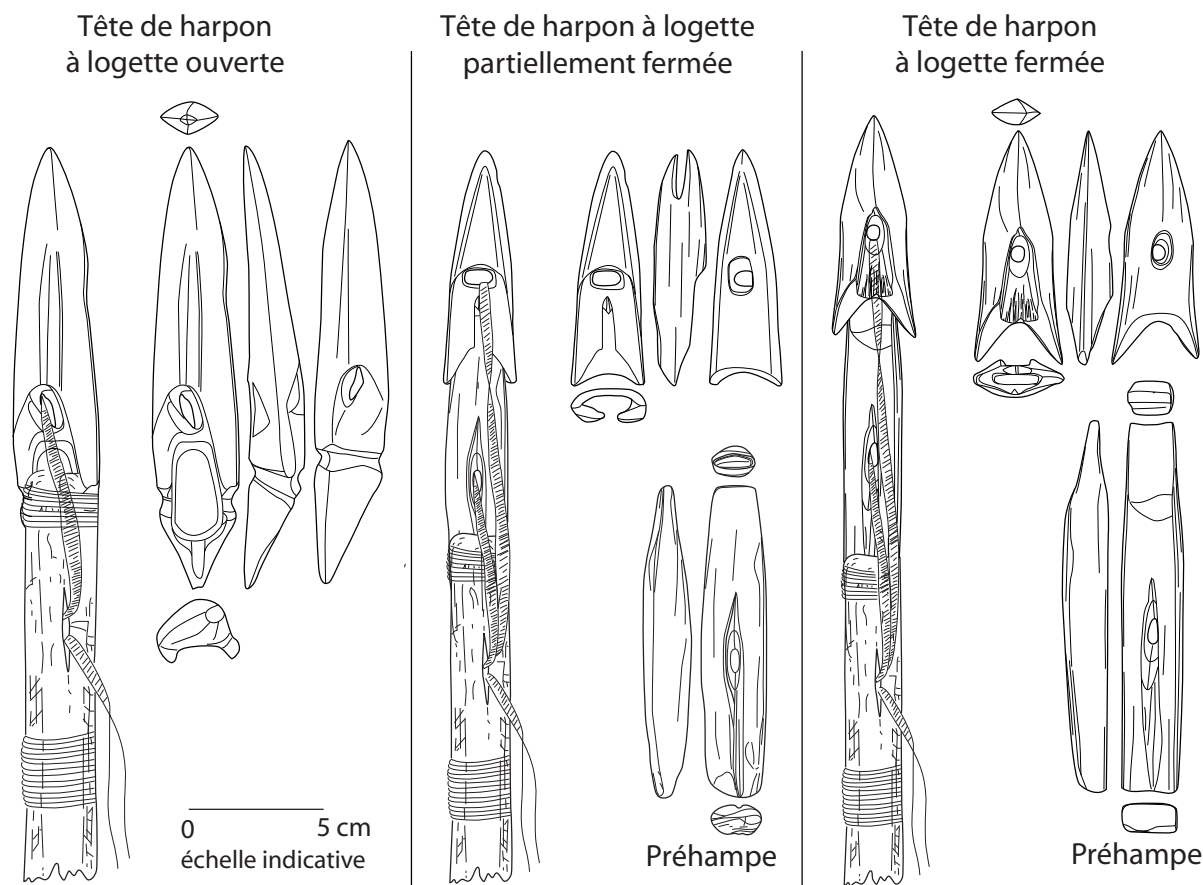


Fig. 6 – Évolution des formes des logettes des têtes de harpon et des modes d'emmanchement de celles-ci à la hampe ou la préhampe.

Fig. 6 – Hafting technology of the open, sliced and closed socket harpoon heads.

le Prédorsétien et le Dorsétien, au moins pour la région du Golfe de Foxe.

INNOVATIONS TECHNIQUES ET CHANGEMENTS SOCIOCULTURELS

Évolution de l'équipement des chasseurs et des artisans

L'évolution de l'équipement des groupes paléoesquimaux a été abordée selon deux axes principaux : le premier concerne le mode de sélection des blocs de matière première et leur devenir fonctionnel, incluant quelques objets en matières lithiques clairement identifiés et le second tente de retracer les changements conceptuels et les innovations techniques sous-jacents.

Pour les sites d'Igloolik, le passage du Prédorsétien au Dorsétien est marqué par une diversification des matières premières utilisées, lithiques aussi bien qu'organiques, notamment au Dorsétien ancien. À partir du Dorsétien moyen, cette tendance semble légèrement s'inverser, la provenance des matières premières tend à s'homogénéiser de nouveau (Houmard, 2011a). La diversification obser-

vée dans la sélection des blocs de matière première au début du Dorsétien est encore plus évidente lorsque l'on s'intéresse aux objets eux-mêmes, autant pour l'industrie osseuse que pour l'industrie lithique, avec une très forte augmentation du nombre de catégories fonctionnelles (Houmard, 2011a). Comme pour la sélection des matières premières, cette tendance s'infléchit au cours du Dorsétien moyen et récent (tabl. 4).

À partir de l'étude de l'industrie lithique, deux innovations sont considérées comme fondamentales pour distinguer le Prédorsétien du Dorsétien. La première, bien située dans le temps, est l'apparition de la technique du coup de cannelure pour le façonnage des pointes de projectile (Plumet et Lebel, 1991 et 1997). Cette technique disparaît au Dorsétien récent (Desrosiers, 2009). La seconde, plus progressive, prend sa source dans le Prédorsétien récent et se poursuit tout au long du Dorsétien : il s'agit de l'utilisation de plus en plus prépondérante de l'abrasion pour la confection des burins qui, lorsqu'ils sont abondamment abrasés, deviennent des pseudo-burins (Desrosiers, 2009). Ainsi, la première innovation marque une rupture assez nette entre Prédorsétien et Dorsétien, alors que la seconde renforce l'hypothèse de continuum culturel qu'a validée l'étude de l'industrie en matières dures d'origine animale.

Matières premières exploitées	51-42 m	26-24 m	23 m		22 m	20 m	19-17 m	8 m	Niv. II	Niv. III
	PH+LH	JM+F	JM	F	JM+F	F+PH+K	K+PH	K	T	T
Matières lithiques										
Silex, chert		×	×	×	×	×	×	×	×	×
Roches schisteuses, ardoise	×	×	×	×	×	×	×		×	×
Grès/pierres abrasives	×	×	×		×	×		×		×
Cristal de quartz	×	×			×		×	×	×	×
Stéatite		×			×	×	×	×	×	×
Quartzite			×		×	×			×	×
Quartz						×			×	×
Néphrite						×			×	×
Éléments squelettiques, espèces										
Côte de caribou	×				×	×				
Canines d'ours polaire	×		×				×		×	×
Métapode de caribou	×	×			×	×	×		×	
Défense de morse	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Bois de caribou	×	×	×	×	×	×	×	×		×
Os d'oiseau	×	×		×	×	×	×	×	×	×
Baculum de morse	×	×		×	×	×	×	×	×	
Os de cétacé	×			×	×	×	×	×	×	
Scapula de caribou		×	×	×	×	×		×	×	×
Post-canine de morse		×			×				×	
Tibia de caribou		×			×					
Tibia de phoque		×	×							
Baculum de phoque		×								
Ulna de caribou				×	×	×	×			
Défense de narval					×					
Radius de caribou					×					
Ulna de phoque					×	×				
Maxillaire de morse					×		×		×	×

Tabl. 4 – Matières premières lithiques et osseuses exploitées sur les sites étudiés. PH : Parry Hill/Kaleruserk ; LH : Lyon Hill ; JM : Jens Munk/Kapuvivik ; F : Freuchen ; K : Kaersut ; T : Tayara.

Table 4 – Lithic and osseous raw materials exploited on the sites studied. PH: Parry Hill/Kaleruserk; LH: Lyon Hill; JM: Jens Munk/Kapuvivik; F: Freuchen; K: Kaersut; T: Tayara.

En ce qui concerne l'industrie osseuse, les changements paraissent progressifs (Houmard, 2011a et 2011b). L'un des signes d'évolution les plus significatifs intervient au Prédorsétien récent, dans la fabrication des objets les plus volumineux : j'observe un glissement dans les préférences de sélection des blocs de matière première, les défenses de morse étant remplacées par les bois de caribou. À cette même période, un second changement important se produit, avec une exploitation croissante des ossements, tant de mammifères marins que de mammifères terrestres ou d'oiseaux. Au Dorsétien ancien, cette diversification se retrouve aussi dans la sélection des éléments anatomiques, plus variée qu'auparavant.

Enfin, je retiens comme évolution majeure les innovations observées dans la fabrication des têtes de harpon et notamment de leur logette. Ce phénomène renvoie prob-

ablement à une amélioration technologique fondamentale. Les têtes de harpon du Prédorsétien ancien ont toutes une logette fermée accompagnée d'une encoche proximale (fig. 6). Ceci laisse supposer un emmanchement direct à la hampe au moyen d'une ligature. Cette arme à tête fixe au moment de l'impact pourrait être détachable après la pénétration si le chasseur gardait en main la hampe. L'apparition des premières têtes de harpon à logette partiellement fermée, très vraisemblablement détachables et basculantes une fois rentrées dans l'animal, fait figure d'innovation de grande ampleur dans la mesure où l'intervention du chasseur ne serait plus nécessaire au détachement de la tête insérée dans une préhampe. Cela réduirait les risques de fracture de la hampe : la préhampe, située entre la tête de harpon et la hampe, servirait de tampon et amortirait les chocs. La facilité de détachement acquise

grâce à la logette partiellement fermée permettrait alors au chasseur de s'éloigner de sa proie tout en conservant intacte la hampe de son arme.

Les stratégies de chasse seraient ainsi nettement améliorées. En pouvant s'éloigner de sa proie, le chasseur aurait découvert de nouvelles opportunités, que ce soit en termes de gibier convoité (espèces plus dangereuses ou inaccessibles à pied) ou de terrain de chasse (sols moins stables, limite entre terre et mer, zones d'eau libre). L'apparition de têtes de harpon à logette partiellement fermée semble avoir entraîné des changements significatifs en termes de subsistance. Cette innovation paraît contemporaine de changements climatiques et environnementaux, marqués par une forte instabilité qui a dû avoir un impact important sur la disponibilité des espèces chassées, rendant les chasses moins prévisibles.

Pour répondre à ces difficultés, les Paléoesquimaux ont su adapter leur équipement et plus généralement leur mode d'organisation. Ce sont ces modifications en chaîne qui seraient à l'origine des changements culturels apparus au même moment dans l'habitat et dans l'organisation sociale des groupes.

Évolution des structures sociales des Paléoesquimaux

Dans l'environnement arctique, l'économie de subsistance a vraisemblablement joué un rôle primordial dans l'établissement de l'organisation sociale des groupes, la chasse y occupant probablement une place centrale, permettant à la fois la survivance et le maintien d'un équilibre social entre les individus.

Au Prédorsétien, les chasseurs sont généralement décrits comme ayant des stratégies de chasse centrées autour d'un très petit nombre d'individus (une ou deux personnes). Elles concerneraient essentiellement la prédation du phoque annelé pour les campements côtiers (McCartney et Helmer, 1989; McGhee, 1979; Ramsden et Murray, 1995), ou du caribou à l'intérieur des terres (Gordon, 1975; LeBlanc, 1994). La chasse d'espèces dangereuses, comme le morse, a probablement nécessité un regroupement de plusieurs individus pour des chasses collectives (Murray, 1996). Ces dernières auraient débuté à la fin du Prédorsétien ou au début du Dorsétien (Murray 1999; Houmard, 2011b; Monchot *et al.*, 2013).

Ainsi, une diversification de l'équipement des Paléoesquimaux et de la sélection des matières premières, proviendraient de la découverte de nouvelles potentialités; ces dernières auraient motivé le développement de nombreuses expérimentations, associées à différentes sphères d'activités. Le Dorsétien correspondrait à une période d'intensification de la chasse au morse, résultant autant de conditions de vie optimales pour cette espèce que de l'adoption de nouvelles stratégies de chasse (Murray 1999; Houmard, 2011b; Monchot *et al.*, 2013). Ce serait le début de la chasse collective de mammifères marins de plus grande taille, comme le phoque barbu et le morse.

L'évolution des stratégies de subsistance semble liée à un changement plus global du mode de vie

paléoesquimau, observé notamment dans l'habitat (Murray, 1999). Les restes d'habitation du Prédorsétien sont presque exclusivement des structures de tente, traditionnellement considérées comme des lieux d'occupation de courte durée, saisonniers et n'abritant qu'une seule famille (Jensen, 1993). Au Dorsétien, la taille des habitations et des campements tend à augmenter, avec notamment l'apparition de maisons longues considérées le plus souvent comme des habitations regroupant plusieurs familles (Jensen, 1993). Une moindre mobilité des groupes est évoquée, impliquant des séjours plus longs à un même endroit et le développement des pratiques de stockage, matérialisées par les caches (Murray, 1999).

Les divers changements observés dans l'équipement et l'habitat refléteraient donc des mutations majeures dans l'organisation sociale des Paléoesquimaux à partir du Dorsétien. Elles semblent avoir favorisé l'émergence d'un nouveau statut social, pourquoi pas celui de chaman, en désignant un individu médiateur garant d'une meilleure cohésion du groupe (fig. 7). Au Dorsétien moyen, on observe une homogénéisation dans la typologie et dans les choix de sélection des matières premières. Ce ralentissement dans l'évolution des pratiques techniques correspondrait alors à une phase de stabilisation sociale et à l'établissement d'une nouvelle norme socio-culturelle (Houmard, 2011a).

DISCUSSION ET CONCLUSION

L'étude présentée dans cet article s'est appuyée sur un abondant corpus archéologique constitué de plus de 2600 vestiges en matières dures d'origine animale portant des stigmates techniques. La culture matérielle laissée par les groupes paléoesquimaux est très riche et diversifiée, comme en témoignent les sites de la région d'Igloolik et celui de Tayara, occupés à de nombreuses reprises, sur une période d'un peu plus de 3000 ans. C'est en cherchant à comprendre comment étaient exploitées les différentes matières premières prélevées dans la nature et, plus précisément, celles en matières dures d'origine animale, qu'ont pu être retracées l'évolution typologique des objets fabriqués ainsi que les traditions techniques ayant permis leur réalisation, et ce, du Prédorsétien ancien au Dorsétien récent.

Par la classification typologique, j'ai établi une sériation chronologique relativement précise de l'ensemble des objets fabriqués en ivoire, en os et en bois de caribou. Cette étude détaillée des collections archéologiques était primordiale pour permettre une bonne périodisation à partir des différents types d'objets identifiés (par exemple, distinguer, au sein des poinçons, différents types caractéristiques définissant des marqueurs chronoculturels) et pour évaluer la pertinence des subdivisions chronoculturelles établies au cours du temps par les archéologues travaillant sur le Paléoesquimau. La période critique du passage du Prédorsétien au Dorsétien paraît désor-

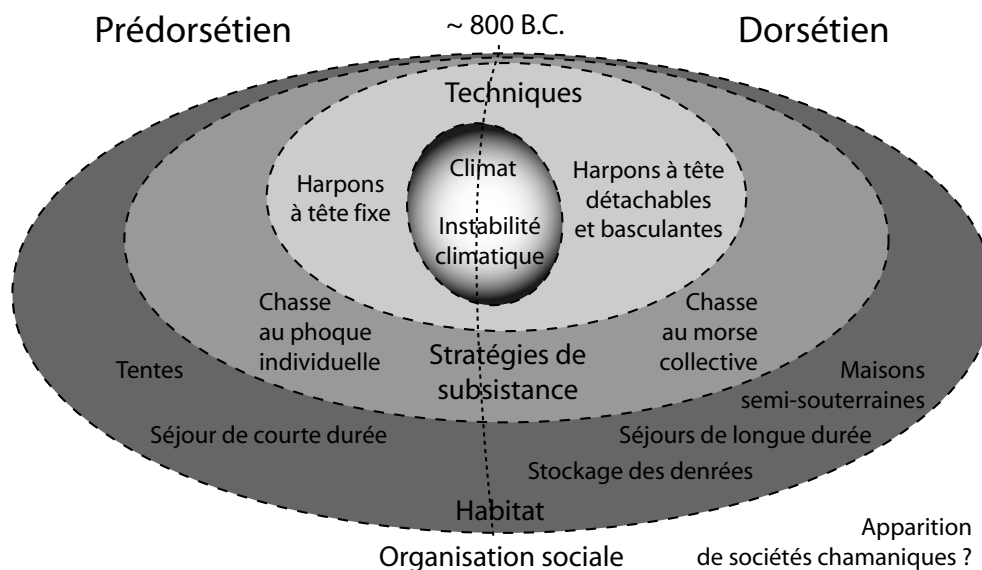


Fig. 7 – Présentation systémique des principaux changements qui marquent le passage du Prédorsétien au Dorsétien dans la région du golfe de Foxe.

Fig. 7 – Holistic view of the main changes which occur from the Late Pre-Dorset to the Early Dorset period in the Foxe basin.

mais beaucoup mieux cernée pour la région d'Igloolik. L'hypothèse d'un continuum culturel a été confirmée, la présence de certains types d'objets pouvant être considérée comme annonciatrice de changements suffisamment importants pour représenter une rupture terminologique et historique entre les deux périodes.

L'apport de la technologie a été essentiel pour mettre en évidence les processus évolutifs qui ont marqué la transition entre Prédorsétien récent et Dorsétien moyen. C'est à partir des corrélations établies en termes de sélection de la matière première (type de matériau et éléments anatomiques), de modalités de production (concepts volumétriques et techniques) et de finalité fonctionnelle (types d'objets, sphères d'activités) que j'ai pu mettre en évidence les changements au sein des occupations du Prédorsétien récent. Tout en s'inscrivant dans la continuité les unes des autres, les innovations techniques mises en lumière semblent être à l'origine de mutations socioculturelles significatives, à la fois dans l'habitat et dans l'organisation sociale de ces groupes maritimes. Ce sont ces mutations socio-économiques et culturelles qui marquent réellement la rupture entre Prédorsétien et Dorsétien, et non les objets en eux-mêmes ou les techniques permettant de les produire.

Il paraît donc pertinent de distinguer le Prédorsétien du Dorsétien sur la base des transformations majeures intervenues dans le mode de vie des Paléoesquimaux. La création d'une subdivision supplémentaire entre Prédorsétien et Dorsétien, souvent appelée « période de transition », semble devoir être rejetée pour la région du Golfe de Foxe. En effet, les principaux changements, plus conceptuels que techniques, se sont produits au Prédorsétien récent et sont à l'origine de réelles innovations techniques. L'ensemble de ces étapes semble s'enchaîner harmonieusement, dans la continuité, entre le Prédorsé-

tien ancien et le Dorsétien moyen. L'apparition des têtes de harpon à logette partiellement fermée s'inscrit probablement dans un processus évolutif socioculturel plus général, ce nouveau mode d'emmanchement offrant plus de latitude au chasseur et témoignant probablement de l'exploitation d'un territoire plus vaste et/ou de la chasse d'espèces plus dangereuses. Les stratégies de chasse auraient évolué progressivement, incitant les chasseurs à s'associer pour des chasses collectives, à séjourner ensemble dans des habitations plus grandes et à les occuper plus longtemps (Murray, 1999).

En procédant à une analyse approfondie, et sous différents angles, un éclairage nouveau a pu être apporté concernant la définition du Dorsétien ancien, en se basant directement sur les sites qui ont servi de référence à l'établissement du cadre chrono-culturel. Confirmant les hypothèses de Pierre Desrosiers et Daniel Gendron, le site de Tayara ne doit plus être considéré comme le site de référence du Dorsétien ancien (Desrosiers *et al.*, 2006). La complexité de sa stratigraphie ne permet pas actuellement de distinguer clairement les différentes périodes d'occupations du site, comprises entre le Prédorsétien récent et le Dorsétien moyen, même à partir des vestiges issus des fouilles récentes. Les datations AMS de ce site représentent cependant un premier pas vers une chronologie absolue, le niveau III étant daté entre 2500 et 2300 BP, le niveau II entre 2100 et 1900 BP (Desrosiers, 2009). Ainsi, rapportées aux sites du Golfe de Foxe, les occupations du Prédorsétien récent se situeraient autour de 2500 BP, alors que celles du Dorsétien moyen s'échelonnent plutôt aux environs de 2000 BP.

La séquence d'Igloolik, qui reste encore à préciser, a permis de confirmer les premières conclusions de Jørgen Meldgaard (Meldgaard, 1952, 1960a, 1960b et 1962). La chronologie relative établie dans cette région mériterait

désormais d'être testée et validée par quelques datations absolues (AMS) et par l'étude des autres sites anciennement fouillés (Abverdjar, Alarnerk, Birket, Hall Beach, Tikilik, par exemple). Dans l'idéal, les futures datations AMS devraient porter sur des restes fauniques de caribou, issus des déchets culinaires, clairement associés à une habitation donnée. Ces derniers ayant été peu ou pas ramassés lors des fouilles effectuées par Jørgen Meldgaard, la solution passera peut-être par la fouille de nouvelles structures non encore explorées (incluant habitation et dépotoir), sur les différentes terrasses avoisinantes, afin de dater des objets dont le contexte de découverte est totalement fiable. Les datations absolues qui, nous l'avons vu, requièrent de multiples précautions au moment de l'échantillonnage, ont en effet le mérite, si elles peuvent être harmonisées entre elles, de permettre des comparaisons chronologiques plus aisées pour des sites très éloignés les uns des autres.

Remerciements : Je remercie Valentine Roux et James Woollett, mes deux codirecteurs de thèse, ainsi que Despina Liolios, ma tutrice. Je suis également très reconnaissante envers Daniel Gendron et Pierre M. Desrosiers (Institut culturel Avataq, Montréal), David Morrison, Patricia Sutherland et Robert McGhee (Musée canadien de l'Histoire, Gatineau), Bjarne Grønnow, Martin Appelt, Ulla Odgaard, Hans-Christian Gulløv et Jens Fog Jensen (équipe du SILA du Musée national du Danemark, Copenhague) pour les facilités d'accès aux collections et les informations fournies sur le matériel étudié. Ces recherches ont été soutenues par le bureau canadien de l'Éducation internationale (BCEI), le programme de bourse Lavoisier de cotutelle de thèse (Egide) et la bourse de thèse de la chancellerie des universités de Paris. Je remercie également l'International Council of Canadian Studies (ICCS) et la chancellerie des universités de Paris pour les prix de thèse qui ont récompensé ces recherches. Merci enfin aux deux relecteurs anonymes pour leurs remarques et suggestions.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ARUNDALE W. H. (1981) – Radiocarbon Dating in Eastern Arctic Archaeology: a Flexible Approach, *American Antiquity*, 46, 2, p. 244-271.
- ASCOUGH P. L., COOK G. T., DUGMORE A. J. SCOTT E. M. (2007) – The North Atlantic Marine Reservoir Effect in the Early Holocene: Implications for Defining and Understanding MRE Values, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research*, B 259, 1, p. 438-447.
- BIELAWSKI E. (1982) – Spatial Behaviour of Prehistoric Arctic Hunters: Analysis of Site Distribution on Aston Bay, Somerset Island, NWT, *Canadian Journal of Archaeology*, 6, p. 33-44.
- COLLINS H. B. (1951) – Origins and Antiquity of the Eskimos, in A. Wetmore (éd.), *Annual Report of the Board of Rights of the Smithsonian Institution Showing the Operations, Expenditures, and Conditions of the Institution for the Year Ended June 30 1950*, Washington, United States Government Printing Office (Publication, 4025), p. 438-485.
- DAMON P. E., LERMAN J. C., LONG A. (1978) – Temporal Fluctuations of Atmospheric ^{14}C : Causal Factors and Implications, *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, 6, p. 457-494.
- DESROSIERS P. M. (2009) – À l'origine du Dorsétien. *Apport de la technologie lithique des sites GhGk-63 et Tayara (KbFk-7) au Nunavik*, thèse de doctorat, université Paris 1 – Panthéon-Sorbonne, 479 p.
- DESROSIERS P. M., GENDRON D., RAHMANI N. (2006) – Harpoon Head Seriation and the Dorset Phases: about the Tayara Sliced and the Other Types, in J. Arneborg et B. Grønnow (éd.), *Dynamics of Northern Societies. Proceedings of the SILA/NABO Conference on Arctic and North Atlantic Archaeology*, actes du colloque international (Copenhague, 10-14 mai 2004), Copenhague, Nationalmuseet (Studies in Archaeology and History, 10), p. 131-144.
- DESROSIERS P. M., GENDRON D., RAHMANI N. (2007) – Trois ans de recherche sur le site de Tayara (KbFk-7), 2001-2003, in D. Arseneault et D. Gendron (éd.), *Des Tuniiit aux Inuits. Patrimoines archéologique et historique au Nunavik*, Québec, université Laval; Montréal, Institut culturel Avataq (Cahiers d'archéologie du CÉLAT, 21; Publication en archéologie du Nunavik, 2), p. 27-44.
- DESROSIERS P. M., GENDRON D., TODISCO H., MONCHOT H., RAHMANI N., BHIRY N., HOUMARD C. (2008) – Tayara (KbFk-7) et le Dorsétien : recherche pluridisciplinaire sur un site-clé du Paléoesquimaux du détroit d'Hudson (Nunavik, Canada), *L'Anthropologie*, 112, p. 757-779.
- DREDGE L. (1992) – *The Geology of the Igloodik Island Area, and Sea Level Changes*, *Scientific Report 2*, Yellowknife, Science Institute of the Northwest Territories, 7 p.
- DUMOND D. E., GRIFFIN D. G. (2002) – Measurements of the Marine Reservoir Effect on Radiocarbon Ages in the Eastern Bering Sea, *Arctic*, 55, 1, p. 77-86.
- FITZHUGH W. W. (1976) – Environmental Factors in the Evolution of Dorset Culture: a Marginal Proposal for Hudson Bay, in M. S. Maxwell (éd.), *Eastern Arctic Prehistory: Paleo-Eskimo Problems. A Monograph Resulting from a Joint Project Sponsored by the National Museums of Canada and the School of American research*, Washington, Society for American Archaeology (Memoirs of the Society for American Archaeology, 31), p. 139-149.
- FITZHUGH W. W. (1980) – A Review of Paleo-Eskimo Culture History in Southern Quebec-Labrador and Newfoundland, *Études Inuit Studies*, 4, 1-2, p. 21-31.
- FORBES G., ROBERTSON K., OGILVIE C., SEDDON L. (1992) – Breeding Densities, Biogeography, and Nest Depredation of Birds on Igloodik Island, N.W.T., *Arctic*, 45, 3, p. 295-303.
- GIDDINGS J. L. (1964) – *The Archaeology of Cape Denbigh, Providence (Rhode Island)*, Providence, Brown University Press, 331 p.
- GIDDINGS J. L. (1967) *Ancient Men of the Arctic*, New York, Alfred A. Knopf, 391 p.
- GORDON B. (1975) – *Of Men and Herds in Barrenland Prehistory*, Ottawa, National Museums of Canada (National

- Museum of Man, Mercury Series, 84; Archaeological Survey of Canada Series, 28), 541 p.
- GRAY J. T., LAURIOL B., BRUNEAU D., RICHARD J. (1993) – Postglacial Emergence of Ungava Peninsula, and its Relationship to Glacial History, *Canadian Journal of Earth Sciences = Revue canadienne des sciences de la Terre*, 30, 8, p. 1676-1696.
- GRØNNOW B., PIND J. (1996) – *The Paleo-Eskimo Cultures of Greenland: New Perspectives in Greenlandic Archaeology*, actes du symposium international (Copenhague, 21-24 mai 1992), Copenhague, Danish Polar Center (Danish Polar Center Publications, 1), 334 p.
- GRØNNOW B. SØRENSEN M. (2006) – Palaeo-Eskimo Migrations into Greenland: the Canadian Connection, in J. Arneborg et B. Grønnow (éd.), *Dynamics of Northern Societies. Proceedings of the SILA/NABO Conference on Arctic and North Atlantic Archaeology*, actes du colloque international (Copenhague, 10-14 mai 2004), Copenhague, Nationalmuseet (Studies in Archaeology and History, 10), p. 59-74.
- GULLØV H. C., MCGHEE R. (2006) – Did Bering Strait People Initiate the Thule Migration?, *Alaska Journal of Anthropology*, 4, 1-2, p. 54-63.
- HARP E. J., 1958, – Prehistory in the Dismal Lake Area, N.W.T., Canada, *Arctic*, 11, 4, p. 219-249.
- HELMER J. W. (1991) – The Palaeo-Eskimo Prehistory of the North Devon Lowlands, *Arctic*, 44, 4, p. 301-317.
- HELMER J. W. (1994) – Resurrecting the Spirit(s) of Taylor's Carlsberg Culture: Cultural Traditions and Cultural Horizons in Eastern Arctic Prehistory, in D. Morrison et J.-L. Pilon (éd.), *Threads of Arctic Prehistory: Papers in Honour of William E. Taylor, Jr.*, Hull, Canadian Museum of Civilization (Archaeological Survey of Canada Paper, 150; Mercury Series, 149), p. 15-34.
- HENSHAW A. (2003) – Polynyas and Ice Edge Habitats in Cultural Context: Archaeological Perspectives from Southeast Baffin Island, *Arctic* 56, 1, p. 1-13.
- HOLTVED E. (1944) *Archaeological Investigations in the Thule District*, I-II, Copenhague, Museum Tusulanum Press (Monographs on Greenland = Meddelelser om Grønland, 141, 1-2), 308 et 184 p.
- HOUMARD C. (2011a) – *Caractérisation chronoculturelle et évolution du Paléoesquimau dans le golfe de Foxe (Canada) : étude typologique et technologique des industries en matières dures d'origine animale*, thèse de doctorat, université Paris-Ouest – Nanterre-La Défense, Nanterre, 480 p.
- HOUMARD C. (2011b) – L'exploitation du morse au cours du Dorsétien dans l'Arctique canadien : apports de l'étude du site de Tayara (KbFk-7, Nunavik, Canada), in D. Vialou (éd.), *Peuplements et préhistoire en Amériques*, actes du 133e Congrès national des sociétés historiques et scientifiques (Québec, 2-8 juin 2008), Paris, CTHS (Documents préhistoriques, 28), p. 167-179.
- INIZAN M.-L., REDURON-BALLINGER M. ROCHE H., TIXIER J. (1995) – *Technologie de la pierre taillée*, Meudon, CREP (Préhistoire de la pierre taillée, 4), 199 p.
- INSTITUT CULTUREL AVATAQ (2007) – *Tayara Site (KbFk-7), Qikirtaq, Summer Fieldwork 2006*, Westmount, Institut culturel Avataq, 266 p.
- IRVING W. N. (1969) – The Arctic Small Tool Tradition, in E. Banri, H. Hoshi et S. Masuda (éd.), *Proceedings of the VIIIth International Congress of Anthropological and Ethnological Sciences*, 3. *Ethnology and Archaeology*, actes du colloque international (Tokyo et Kyoto, 3-10 septembre 1968), Tokyo, Science Council of Japan, p. 340-342.
- JENNESS D. (1925) – A New Eskimo Culture in Hudson Bay, *Geographical Review*, 15, 3, p. 428-437.
- JENSEN J. F. (1993) – *Intrasite Analysis of Palaeo-Eskimo Campsites*, mémoire de master, University of Copenhagen.
- JENSEN J. F. (2005) – Palaeo-Eskimo Continuity and Discontinuity in West Greenland, in P. D. Sutherland (éd.), *Contributions to the Study of the Dorset Palaeo-Eskimos*, Gatineau, Canadian Museum of Civilization (Mercury Series Archaeology Papers, 167), p. 93-104.
- LE BLANC R. J. (1994) – *The Crane Site and the Palaeoeskimo Period in the Western Canadian Arctic*, Hull, Canadian Museum of Civilization (Archaeological Survey of Canada, Mercury Series Paper, 148), p. 1-28.
- LEECHMANN D. (1943) – Two new Cape Dorset Sites, *American Antiquity*, 8, 4, p. 263-275.
- LEROI-GOURHAN A. (1964) – *Le geste et la parole*, I. *Technique et langage*, Paris, Albin Michel (Sciences d'aujourd'hui), 325 p.
- MCCARTNEY P. H., HELMER J. W. (1989) – Marine and Terrestrial Mammals in High Arctic Palaeoeskimo Economy, *Archaeozoologia*, 3, 1-2, p. 143-160.
- MCGHEE R. (1979) – *The Palaeoeskimo Occupations at Port Refuge, High Arctic Canada*, Ottawa, National Museums of Canada (Archaeological Survey of Canada, Mercury Series Paper 92), 176 p.
- MCGHEE R. (1984) – *La Préhistoire de l'Arctique canadien*, Montréal, Fides (La Préhistoire du Canada), 146 p.
- MCGHEE R. (1996) – *Ancient People of the Arctic*, Vancouver, University of British Columbia Press, 244 p.
- MCGHEE R., TUCK J. A. (1976) – Un-Dating the Canadian Arctic, in M. S. Maxwell (éd.), *Eastern Arctic Prehistory: Palaeoeskimo Problems. A Monograph Resulting from a Joint Project Sponsored by the National Museums of Canada and the School of American research*, Washington, Society for American Archaeology (Memoirs of the Society for American Archaeology, 31), p. 6-14.
- MANGERUD J. (1972) – Radiocarbon Dating of Marine Shells, Including a Discussion of Apparent Age of Recent Shells from Norway, *Boreas*, 1, 2, p. 143-172.
- MATHIASSEN T. (1927a) – *Archaeology of the Central Eskimos*, I. *Descriptive Part*, Copenhague, Nordisk Forlag (Report of the Fifth Thule Expedition 1921-1924, 4), 327 p.
- MATHIASSEN T. (1927b) – *Archaeology of the Central Eskimos*, II. *The Thule Culture and its Position within the Eskimo Culture*, Copenhague, Nordisk Forlag (Report of the Fifth Thule Expedition 1921-1924, 4), 208 p.

- MAXWELL M. S. (1962) – Pre-Dorset and Dorset Sites in the Vicinity of Lake Harbour, Baffin Island, N.W.T.: a Preliminary Report, *National Museum of Canada Bulletin*, 180, p. 20-44.
- MAXWELL M. S. (1984) – Pre-Dorset and Dorset prehistory of Canada, in D. Damas (éd.), *Handbook of North American Indians. 5. Arctic*, Washington, Smithsonian Institution Press, p. 359-368.
- MAXWELL M. S. (1985) – *Prehistory of the Eastern Arctic*, New York, Academic Press (New World Archaeological Record Series), 327 p.
- MAXWELL M. S. (1997) – The Canadian Arctic in Transition: Pre-Dorset to Dorset, in R. Gilberg et H. C. Gulløv (éd.), *Fifty Years of Arctic Research, Anthropological Studies from Greenland to Siberia*, Copenhagen, National Museum of Denmark (Publications of the National Museum, Ethnographical Series, 18), p. 205-208.
- MELDGAARD J. (1952) – A Paleo-Eskimo Culture in West Greenland, *American Antiquity*, 17, 3, p. 222-230.
- MELDGAARD J. (1960a) – Prehistoric Culture Sequences in the Eastern Arctic as Elucidated by Stratified Sites at Igloodik, in A. F. C. Wallace (éd.), *Men and Cultures: Selected Papers of the Fifth International Congress of Anthropological and Ethnological Sciences*, actes du congrès international (Philadelphie, 1-9 septembre 1956), Philadelphie, University of Pennsylvania Press, p. 588-595.
- MELDGAARD J. (1960b) – Origin and Evolution of Eskimo Cultures in the Eastern Arctic, *Canadian Geographical Journal*, 60, p. 64-75.
- MELDGAARD J. (1962) – On the Formative Period of the Dorset Culture, in J. M. Campbell (éd.), *Prehistoric Cultural Relations between the Arctic and Temperate Zones of North America*, Montréal, Arctic Institute of North America (Technical Paper, 11), p. 92-95.
- MONCHOT H., GENDRON D. (2011) – Fox Exploitation by the Paleoeskimo at The Tayara Site, Nunavik, *Arctic Anthropology*, 48, 1, p. 15-32.
- MONCHOT H., HOUMARD C., DIONNE M.-M., DESROSIERS P. M., GENDRON D. (2013) – The Modus Operandi of Walrus Exploitation during the Palaeoeskimo at the Tayara site (South Shore, Hudson Strait, Canada), *Anthropozoologica*, 48, 1, p. 15-36.
- MÜLLER-BECK H. (1977) – *Excavations at Umingmak on Banks Island, N.W.T., 1970 and 1973: Preliminary Report*, Tübingen, Archaeologica Venatoria (Urgeschichtliche Materialhefte, 1), 162 p.
- MURRAY M. S. (1996) – *Economic Change in the Palaeoeskimo Prehistory of the Foxe Basin, N.W.T.*, these de doctorat, McMaster University, 153 p.
- MURRAY M. S. (1999) – Local Heroes. The Long-Term Effects of Short-Term Prosperity: an Example from the Canadian Arctic, *World Archaeology*, 30, 3, p. 466-483.
- NAGY M. I. (1994) – A Critical Review of the Pre-Dorset/Dorset Transition, in D. Morrison et J.-L. Pilon (éd.), *Threads of Arctic Prehistory: Papers in Honour of William E. Taylor, Jr.*, Hull, Canadian Museum of Civilization (Archaeological Survey of Canada Paper, 150; Mercury Series, 149), p. 1-14.
- NAGY M. I. (1997) – *Palaeoeskimo Cultural transition: a Case Study From Ivujivik, Eastern Arctic*, these de doctorat, University of Alberta, Edmonton, 326 p.
- NAGY M. I. (2000a) – From Pre-Dorset Foragers to Dorset Collectors: Palaeo-Eskimo Cultural Change in Ivujivik, Eastern Canadian Arctic, in M. Appelt, J. Berglund et H. C. Gulløv (éd.), *Identities and Cultural Contacts in the Arctic. Proceedings from a Conference at the Danish National Museum*, actes du colloque international (Copenhague, 30 novembre-2 décembre 1999), Copenhagen, Danish National Museum et Danish Polar Center (Danish Polar Center Publications, 8), p. 143-148.
- NAGY M. I. (2000b) – *Paleoeskimo Cultural Transition: a Case Study from Ivujivik, Eastern Arctic*, Westmount, Institut culturel Avataq (Nunavik Archaeology Monograph Series, 1), 187 p.
- ODESS D. (2005) – One of these Things is Not Like the Other: Typology, Chronology, and the Concept of Middle Dorset, in P. D. Sutherland (éd.), *Contributions to the Study of the Dorset Palaeo-Eskimos*, Hull, Canadian Museum of Civilization (Archaeological Survey of Canada, Mercury Series Paper 167), p. 81-91.
- OESCHGER H., SIEGENTHALER U., SCHOTTERER U., GUGELMANN A. (1975) – A Box Diffusion Model to Study the Carbon Dioxide Exchange in Nature, *Tellus*, 27, 2, p. 168-192.
- PELEGRIN J., KARLIN C., BODU P. (1988) – Chaînes opératoires : un outil pour le préhistorien, in J. Tixier (éd.), *Technologie préhistorique*, Paris, CNRS (Notes et Monographies du CRA, 25), p. 55-62.
- PERLÈS C. (1991) – Introduction, in C. Perlès (éd.), *25 ans d'études technologiques en Préhistoire : bilan et perspectives*, actes des XI^{es} Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire (Antibes, 18-20 octobre 1990), Juan-les-Pins, APDCA, p. 7-10.
- PLUMET P. (1996) – L'Esquimaux : essai de synthèse de la Préhistoire de l'Arctique esquimaux, *Revista de Arqueologia Americana*, 10, p. 7-51.
- PLUMET P. (2004) – *Des mythes à la Préhistoire. Peuples du Grand Nord, I*, Paris, Errance, 360 p.
- PLUMET P., LEBEL S. (1991) – Les pointes à cannelures distales dorsétiennes : seconde « invention » américaine, in C. Perlès (éd.), *25 ans d'études technologiques en Préhistoire : bilan et perspectives*, actes des XI^{es} Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire (Antibes, 18-20 octobre 1990), Juan-les-Pins, APDCA, p. 343-355.
- PLUMET P., LEBEL S. (1997) – Dorset Tip Fluting: a Second 'American' Invention, *Arctic Anthropology*, 34, 2, p. 132-162.
- RAFTER T. A., O'BRIEN B. J. (1970) – Exchange Rates between the Atmospheric and the Ocean as Shown by Recent ¹⁴C Measurements in the South Pacific, in I. U. Olsson (éd.), *Radiocarbon Variations and Absolute Chronology*, Stockholm, Almqvist and Wiksell, p. 355-377.

- RALPH E. K. (1971) – Radiocarbon Dating, in H. N. Michael et E. K. Ralph (éd.), *Dating Techniques for the Archaeologist*, Cambridge (Mass.), MIT Press, p. 1-48.
- RAMSDEN P. G., MURRAY M. S. (1995) – Identifying Seasonality in Pre-Dorset Structures in Back Bay, Prince of Wales Island, NWT, *Arctic Anthropology*, 32, 2, p. 106-117.
- RAMSDEN P. G., TUCK J. (2001) – A Comment on the Pre-Dorset/Dorset Transition in the Eastern Arctic, *Anthropological Papers of the University of Alaska New Series*, 1, p. 7-11.
- RASMUSSEN M., LI M. Y., LINDGREEN S., PEDERSEN J. S., ALBRECHTSEN A., MOLTKE I., METSPALU M., METSPALU E., KIVISILD T., GUPTA R., BERTALAN M., NIELSEN K., GILBERT M. T. P., WANG Y., RAGHAVAN M., CAMPOS P. F., MUNKHOLM KAMP H., WILSON A. S., GLEDHILL A., TRIDICO S., BUNCE M., LORENZEN E. D., BINLADEN J., GUO X., ZHAO J., ZHANG X., ZHANG H., LI Z., CHEN M., ORLANDO L., KRISTIANSEN K., BAK M., TOMMERUP N., BENDIXEN C., PIERRE T. L., GRØNNOW B., MELDGAARD M., ANDREASEN C., FEDOROVA S. A., OSIPOVA L. P., HIGHAM T. F. G., BRONK RAMSEY C., HANSEN T.V.O., NIELSEN F. C., CRAWFORD M. H., BRUNAK S., SICHERITZ-PONTÉN T., VILLEMS R., NIELSEN R., KROGH A., WANG J., WILLERSLEV E. (2010) – Ancient Human Genome Sequence of an Extinct Palaeo-Eskimo, *Nature*, 463, p. 757-762.
- RENOUF M. A. P. (1993) – Palaeoeskimo Seal Hunters at Port-au-Choix Northwestern Newfoundland, *Newfoundland Studies*, 9, 2, p. 185-212.
- RIEWE R. (1992) – *Nunavut Atlas*, Edmonton, Canadian Circumpolar Institute and the Tungavik Federation of Nunavut (Circumpolar Research Series 2), 259 p.
- ROWLEY G. (1940) – The Dorset Culture of the Eastern Arctic, *American Anthropologist*, 42, 3, p. 490-499.
- SAVELLE J. M., DYKE A. S., POUPART M. (2009) – Paleo-Eskimo Occupation History of Foxe Basin, Nunavut: Implications for the 'Core Area', in H. Maschner, O. Mason et R. McGhee (éd.), *The Northern World AD 900-1400*, Salt Lake City, The University of Utah Press (Anthropology of Pacific North America Series), p. 209-234.
- SOLBERG O. M. (1907) – *Beiträge zur Vorgeschichte der Osteskimo: Steinerner Schneidegeräte und Waffenschärpen aus Grönland*, Copenhagen, A.W. Broggers (Videnskabs-Selskabets Skrifter, 2), 95 p.
- SØRENSEN M. (2012) – *Technology and Tradition in the Eastern Arctic, 2500 BC-AD 1200. A Dynamic Technological Investigation of Lithic Assemblages from the Palaeo-Eskimo Traditions of Greenland*, Copenhagen, Museum Tusulanum Press, 418 p.
- STEENSBY H. P. (1916) – *An Anthropogeographical Study of the Origin of the Eskimo Culture*, Copenhagen, Bianco Lunos Bogtrykkeri (Meddelelser om Grønland, 53), 228 p.
- STUIVER M., BRAZIUNAS T. F. (1993) – Modeling Atmospheric ¹⁴C Influences and ¹⁴C Ages of Marine Samples to 10,000 BC, *Radiocarbon*, 35, 1, p. 137-189.
- TAYLOR W. E., JR. (1965) – *The Arnepik and Tyara sites; an archaeological study of Dorset culture origins*, thèse de doctorat, University of Michigan, Ann Arbor, 321 p.
- TAYLOR W. E., JR. (1968) – *The Arnepik and Tyara sites. An archaeological study of Dorset Culture Origins*, Salt Lake City, Society for American Archaeology (Memoirs of the Society for American Archaeology, 22; *American Antiquity*, 33, 4), 129 p.
- TODISCO D., BHIRY N. (2007) – Genèse et évolution du site paléoesquimau de Tayara (KbFk-7), île Sugluk, détroit d'Hudson, Canada; données préliminaires, in D. Arsenault et D. Gendron (éd.), *Des Tuniiit aux Inuits. Patrimoines archéologique et historique au Nunavik*, Québec, université Laval; Montréal, Institut Culturel Avataq (Cahiers d'archéologie du CÉLAT, 21; Publication en archéologie du Nunavik, 2), p. 167-184.
- TUCK J., FITZHUGH W. W. (1986) – Palaeo-Eskimo Traditions of Newfoundland and Labrador: A Re-Appraisal, in *Palaeo-Eskimo Cultures in Newfoundland, Labrador and Ungava*, St John's, Memorial University of Newfoundland (Reports in Archaeology, 1), p. 161-167.
- YONEDA M., SHIBATA Y., MORITA M., HIROTA M., SUZUKI R., UZAWA K., OHSHIMA N., DODO Y. (2004) – Interspecies Comparison of Marine Reservoir Ages at the Kitakogane Shell Midden, Hokkaido, Japan, *Nuclear Instruments and Methods in Physics*, 223-224, p. 376-381.

Claire HOUMARD

UMR 7055 « Préhistoire et Technologie »,

Musée du quai Branly,

37, quai Branly,

F – 75007 Paris

et Maison de l'Archéologie

et de l'Ethnologie René-Ginouvès,

21, allée de l'Université,

F - 92023 Nanterre Cedex

clairehoumard@yahoo.fr



*Archéologie des chasseurs-cueilleurs maritimes.
De la fonction des habitats à l'organisation de l'espace littoral
Archaeology of maritime hunter-gatherers.
From settlement function to the organization of the coastal zone*
Actes de la séance de la Société préhistorique française de Rennes, 10-11 avril 2014
Textes publiés sous la direction de Catherine DUPONT et Gregor MARCHAND
Paris, Société préhistorique française, 2016
(Séances de la Société préhistorique française, 6), p. 283-319
www.prehistoire.org
ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-65-2

Retour à Beg-er-Vil

Nouvelles approches des chasseurs-cueilleurs maritimes de France atlantique

Grégor MARCHAND, Catherine DUPONT, Claire DELHON, Nathalie DESSE-BERSET,
Yves GRUET, Marine LAFORGE, Jean-Christophe LE BANNIER, Camille NETTER,
Diana NUKUSHINA, Marylise ONFRAY, Guirec QUERRE, Laurent QUESNEL,
Rick SCHULTING, Pierre STEPHAN et Anne TRESSET

Résumé : L'habitat mésolithique de Beg-er-Vil se manifeste par un niveau coquillier remarquablement préservé, visible au sommet d'une falaise peu élevée de la côte sud de la presqu'île de Quiberon (Morbihan). Il a été fouillé sous la direction d'O. Kayser au cours des années 1980, et fait l'objet depuis 2012 d'une fouille extensive, afin d'anticiper sa probable destruction par l'érosion. Une étude des clichés aériens disponibles de 1932 à nos jours révèle les dynamiques érosives en œuvre sur cette partie de la pointe de Beg-er-Vil, avec un recul de $6,4 \pm 0,86$ m sur son flanc nord. Les datations par le radiocarbone signalent une occupation relativement courte à la fin du VII^e millénaire avant notre ère, sans intrusions ultérieures. Aussi représente-t-il un témoin unique des modes de vie des chasseurs-cueilleurs maritimes de la France atlantique, en particulier durant un accident climatique majeur de l'Holocène (8200 cal. BP). Une première reconstitution des paléopaysages littoraux est proposée, en tenant compte des travaux les plus récents qui placent le niveau marin entre $-15,5$ et -11 m sous l'actuel (soit une pleine mer de vive eau entre les isobathes $-7,15$ et $-14,02$ m des cartes marines). Les occupations mésolithiques sont bien préservées sous la dune, sur une épaisseur de 30 à 50 cm. L'ensemble du niveau coquillier est constitué de rejets d'activités : agrégats de terre préparée témoignant de l'aménagement de l'espace, fragments de cendres et matrice sédimentaire associée à des agrégats fortement chargés de charbons de bois, résultant d'activités foyères et esquilles de poissons et coquilles plus ou moins brûlées. Cette organisation témoigne donc d'un site finement stratifié avec des sols d'occupations conservés. Les activités y ont été variées, comme le révèlent aussi les structures aménagées : les fosses et une vaste zone de combustion sont à la base du niveau coquillier ; un niveau de petits blocs de granite rubéfiés associé à des coquilles d'huîtres plates jonche la totalité du site, en milieu de niveau archéologique. La grande diversité des restes fauniques marins et continentaux atteste d'un large spectre de prédation. L'étalement de leurs dates de capture ou de collecte autorise l'hypothèse d'occupations de longue durée tout au long de l'année, sans permettre toutefois de parler de sédentarité. L'industrie lithique est très homogène dans toutes les zones fouillées et de bas en haut de la couche. Elle est réalisée sur des galets de silex de très mauvaise qualité, récoltés assez loin de l'habitat lui-même. Une domination presque sans partage des bitroncatures symétriques confère son originalité à l'assemblage des armatures, tandis que les couteaux à dos sont présents dans l'outillage commun. Ces deux éléments caractérisent un faciès « Beg-er-Vil » du Tévécien, désormais bien calé à la fin du VII^e millénaire avant notre ère.

Mots-clés : Bretagne, Mésolithique, mobilité, mollusques marins, chasseurs-cueilleurs maritimes.

Abstract: The Mesolithic occupation of Beg-er-Vil is recorded as a well-preserved shell layer, visible at the top of a cliff on the Quiberon Peninsula (Morbihan). Firstly excavated by O. Kayser during the 1980s, the site has been the object of an extensive excavation since 2012, in anticipation of its likely destruction by erosion. A study of the available aerial pictures (from 1932 to the present day) reveals the erosive processes taking place on this part of the Beg-er-Vil promontory, leading to retreat of 6.4 ± 0.86 m on the north side. The radiocarbon dates indicate a relatively short occupation at the end of the 7th millennium cal. BC, without any later intrusions. As such, this site represents a unique record of the lifestyles of maritime hunters-gatherers on the Atlantic seaboard of France, during a major climatic event (8200 cal. BP). We propose a preliminary reconstruction of the ancient coastal landscapes, by taking into account the most recent studies which place the sea level at between 15.5 and 11 m beneath the present datum (corresponding to a high tide mark between isobaths -7.15 and -14.02 m). The Mesolithic settlement is well protected under the dune, forming a 30 to 50 cm thick shell-layer. The whole layer is made up of waste from human activities: aggregates of prepared earth indicating a spatial arrangement,

fragments of ashes and sedimentary matrix strongly enriched in charcoals, resulting from hearth activities, as well as fish bones and more or less burned shells. This structure bears witness to a finely stratified site with preserved occupation levels. The activities on this site were varied, as also revealed by the arrangement of structures: pits and a large combustion area at the base of the shell layer and little blocks of burned granite associated with flat oyster shells scattered across the site in the middle of the archaeological level. The great diversity of marine and continental faunal remains reflects a broad spectrum of predation. Long-term occupations could have occurred throughout the year considering the times of capture or collecting, without necessarily implying a sedentary lifestyle. The lithic industry is very homogeneous throughout the excavated areas and from bottom to top of the layer. The lithic items were fashioned from flint pebbles of very poor quality, collected fairly far away from the habitat itself. The arrowheads are dominantly represented by symmetrical double-truncated trapezes, while backed knives are present among the common tools. These two elements characterize the Teviecian ('Beg-er-Vil' type) with very reliable radiocarbon dates at the end of the 7th millennium cal. BC.

Keywords: Brittany, Mesolithic, mobility, marine molluscs, maritime hunter-gatherers.

BEG-ER-VIL ET LES ÉCONOMIES DE PRÉDATION MARINE AU MÉSOLITHIQUE

QU'IL S'AGISSE de simples couches archéologiques ou de monticules hauts de plusieurs mètres, qu'ils se logent dans le secret des grottes pyrénéennes ou trônent sur les rivages et estuaires atlantiques, les sites à restes coquilliers représentent l'une des images les plus emblématiques du Mésolithique. Les fouilles menées à Téviac et Hoedic par M. et S.-J. Péquart, dans le sud de la Bretagne, ont définitivement assis leur importance au cours des années 1930, à la fois comme dépôts sédimentaires épais susceptibles de bien préserver les restes organiques et comme habitats très particuliers des communautés préhistoriques (Péquart *et al.*, 1937; Péquart et Péquart, 1954). Certes il s'agit de dépotoirs, mais aussi de zones d'habitats et de nécropoles aux inhumations soignées, incluses dans les structures les plus massives jamais détectées sur des sites mésolithiques. L'ensemble de ces vestiges éclaire encore de manière incomparable les modes de vie, les croyances et les symboles de ces peuples, à l'orée du Néolithique.

Après une éclipse d'un demi-siècle, c'est O. Kayser qui relança l'intérêt porté aux niveaux coquilliers, avec les fouilles menées à Beg-an-Dorchenn (Plomeur, Finistère) et Beg-er-Vil (Quiberon, Morbihan). La mise en évidence de fosses apparemment dénuées de fonction sépulcrale et la découverte d'un assemblage lithique très original, largement dominé par les trapèzes symétriques, conféraient à ce dernier site un intérêt tout particulier pour le Mésolithique atlantique (Kayser et Bernier, 1988; Poissonnier et Kayser, 1988). L'érosion accrue des côtes atlantiques depuis quelques années n'a pas épargné Beg-er-Vil, qui domine de quelques mètres seulement les plus hautes mers. À partir de 2012, une fouille y a été entreprise, afin de prendre de vitesse cette destruction inéluctable (Marchand et Dupont, 2014). Cet article traduit l'état d'avancement des travaux, en développant surtout les nouveaux apports et les nouvelles méthodes d'investigation. Ce sont principalement les liens entre cet habitat avec l'océan qui seront abordés.

Cette opération s'intègre dans une réflexion plus large autour des chasseurs-cueilleurs maritimes, dont

les travaux archéologiques dans la région ont bien montré le mode de vie original, mesuré à l'aune de leurs contemporains plus continentaux (Dupont *et al.*, 2009 et 2010; Marchand, 2003, 2005 et 2014). En ouvrant d'ailleurs les perspectives à d'autres rivages de la planète et à d'autres périodes, une très grande diversité des économies et des formes sociales est perceptible. À l'image misérabiliste accolée aux sociétés côtières du Mésolithique, on pourrait opposer les pratiques en vogue dans des populations installées autour du Pacifique Nord, où la documentation ethnographique a pu montrer un bagage technique complexe et diversifié, tandis que la segmentation des activités ou les hiérarchies sociales ne le cèdent en rien à celles de certaines sociétés agropastorales. Une corrélation est souvent établie entre ces paramètres et la richesse de ces milieux naturels, qui aurait permis le développement du stockage alimentaire et de diverses expressions sociales en vue de son contrôle (Yesner, 1980; Testart, 1982; Binford, 2001; Sassaman, 2004; Kelly, 2007). Sans adhérer à la recherche d'une cause unique, il nous semble que l'on ne peut tourner le dos à un examen méticuleux des conditions d'existence de ces populations littorales de la fin du Mésolithique, telles que l'archéologie nous les restitue après bien des vicissitudes érosives et taphonomiques. Quelle était leur degré de mobilité? À quelle échelle géographique? Quelles étaient leurs bases vivrières dans ces environnements? Tenter de répondre à ces questions, c'est déjà envisager la fin de ces populations et leur submersion par les sociétés agropastorales au cours du processus de néolithisation.

De telles problématiques, plus largement développées ailleurs (Marchand, 2014), réclament pour les aborder des contextes archéologiques bien maîtrisés. Dans le cas d'une interface terre-mer, ces travaux archéologiques se doivent d'associer un très large éventail de disciplines et de savoirs. Dans cet article, fruit des trois premières années de fouille à Beg-er-Vil, c'est donc la dynamique de formation et de préservation de ce site exceptionnel qui va nous intéresser, de même que son insertion dans son paysage immédiat, avec en ligne de mire cette question posée par tous les spécialistes aux vestiges de Beg-er-Vil : comment les multiples prismes érosifs nous restituent-ils la vie domestique au bord de l'océan?

LES ÉTAPES DE DÉCOUVERTE D'UN SITE DE RÉFÉRENCE

Les fouilles d'O. Kayser (1985-1988)

À l'extrémité sud de la presqu'île de Quiberon, sur la commune du même nom, la pointe de Beg-er-Vil ferme une baie ouverte plein sud, qui abrite le port de Port-Maria (fig. 1). Le site préhistorique est installé au fond d'une petite crique sur le flanc occidental de cette pointe rocheuse, élevée de seulement 5 m NGF. Le substrat est un leucogranite moyen à grossier, orienté, à biotite et muscovite. Ces roches d'aspect grossièrement feuilleté s'étendent de la presqu'île de Quiberon jusqu'au Croisic, en intégrant les îles de Houat et Hoëdic, en contraste notamment avec les micaschistes de Belle-Île. À hauteur du site, il est difficile de percevoir la configuration originelle des lieux, du fait de la couverture dunaire et des aménagements urbains récents, mais il semble y avoir une pente légère de la surface granitique vers l'ouest et l'océan (fig. 2). Dans un réseau de cassures géologiques d'orientation sud-ouest - nord-est qui a favorisé l'érosion marine

et la création de la crique, une grande faille est notable, qui borde au nord-ouest l'habitat mésolithique et qui a peut-être été empruntée jadis par un ruisseau, aujourd'hui masqué par les dunes.

L'habitat mésolithique se matérialise par un niveau de terre noire épais de 0,50 à 0,60 m, rempli de coquilles marines et autres vestiges fauniques, de silex taillés et de morceaux de granite brûlés. Il repose au-dessus d'une plage fossile avec une nette troncature sédimentaire, à environ trois mètres au-dessus des plus hautes mers et il est coiffé d'un couvert dunaire qui en a assuré le scellement et la protection (fig. 3). Le site a été découvert par G. Bernier en 1970, puis fouillé par O. Kayser en 1985, 1987 et 1988. La surface de ses travaux atteignait au total 22 m² : 5 m² en 1985, 12 m² en 1987 et 5 m² en 1988. Le tamisage systématique à l'eau et la qualité de l'enregistrement des données dans les trois dimensions sur fiches papiers et plans sur papiers millimétrés permettent d'y revenir sans guère de problème.

Les structures repérées lors de la fouille des années 1980 comprennent, de haut en bas, une concentration de galets de 8 à 10 cm de longueur, un lit de pierres brûlées sur une épaisseur de 0,05 à 0,15 m, une aire brûlée



Fig. 1 – Emplacement du site de Beg-er-Vil, à l'extrémité sud de la presqu'île de Quiberon, dans le département du Morbihan (DAO L. Quesnel).

Fig. 1 – Location of the Mesolithic site of Beg-er-Vil at Quiberon (Morbihan), France (CAD L. Quesnel).



Fig. 2 – Vue générale du site fouillé et du poste de tamisage en 2014 depuis le sud (cliché G. Marchand).
Fig. 2 – General view from the south of the site and the sieving station in 2014 (photograph G. Marchand).

à la base de l'amas et deux fosses creusées aux dépens du niveau argileux et rocheux (fig. 4). Profondes d'une dizaine de centimètres, elles étaient remplies de coquillages peu fragmentés dans une matrice de sable, avec des blocs de pierres brûlées. La fosse 1, longue de 0,65 m et large de 0,50 m, contenait notamment un bois de cerf. La fosse 2 de forme grossièrement rectangulaire mesurait 1,50 m sur 1,0 m, avec plusieurs alvéoles ou recouplements. Elle contenait un mobilier archéologique très particulier : des esquilles osseuses brûlées, un grand galet en schiste, des couteaux à dos, trois armatures, un poignard décoré et deux fragments d'outils en os, un coquillage – déterminé à l'époque comme une bucarde de Norvège (*Laevicardium crassum*) – au bord incisé avec un motif de croisillons et trois bois de cerf dont les andouillers avaient été ôtés (Kayser et Bernier, 1988 ; Poissonnier et Kayser, 1988). Cette composition intrigue, car la plupart des objets étaient volontairement fracturés, ce qui évoquerait des pratiques rituelles particulières, apparemment sans lien avec une sépulture.

Une longue période d'analyses post-opératoires (années 1990 et 2000)

La qualité de la fouille et la largeur d'esprit de l'archéologue ont permis par la suite une étude systématique des restes archéologiques exhumés : technique de débitage des

outils en bois de cerf (Poissonnier et Kayser, 1988), typologie lithique (Kayser, 1992), production des outillages de pierre (Marchand, 1999), consommation des coquillages (Dupont, 2006), des crabes (Dupont et Gruet, 2005), de la faune mammalienne (Tresset, 2000 ; Schulting *et al.*, 2004), des poissons (Desse-Berset *in* Dupont *et al.*, 2009) et des oiseaux (Tresset, 2005). Il appert que le dépotoir de Beg-er-Vil est représenté par une diversité importante de ressources et d'environnements exploités : des oiseaux inféodés aux environnements terrestres ou marins y ont été déterminés (le pingouin torda, le guillemot de Troil, le grand pingouin, la bécasse des bois, le colvert, le canard siffleur ou pilet, le fuligule, la cigogne blanche ou la grue cendrée, le pygargue à queue blanche, le merle ou la grive), mais aussi des mollusques (vingt-quatre espèces ; voir tableau 2), des poissons (la daurade royale, la vieille, la raie, le milandre ou requin hâ), des crabes (le tourteau, le crabe vert, l'étrille et le crabe de roche), des mammifères marins (le phoque gris) et terrestres (l'aurochs, le cerf, le chevreuil, le sanglier). Il ressortait déjà dans les résultats plusieurs saisons de capture et de collecte, ce qui conférait à Beg-er-Vil un rôle particulier dans la mobilité humaine. Ce premier résultat demandait cependant à être affiné par une prise en compte d'autres espèces ou encore par des analyses sclérochronologiques.

Une datation obtenue sur coquille à la charnière des cinquième et sixième millénaires avant notre ère a



Fig. 3 – Vue de la coupe en falaise en 2012, après nettoyage. Une cuvette d'érosion marine affecte à cet endroit le substrat de leucogranite. Elle est comblée par une plage fossile contenant à la base des gros galets et dont le module s'affine avec l'altitude. La troncature sédimentaire de cette formation est très nette (« desert pavement ») et le niveau coquillier mésolithique très organique se développe directement au-dessus. Le couvert dunaire est ici peu épais et correspond au sol actuel (cliché G. Marchand).

Fig. 3 – View of the cliff profile in 2012 after cleaning. In this point a depression originating from marine denudation affects the leucogranite substratum. It is filled by an abandoned beach containing large pebbles at its basis the sizes of which decrease to the top. The sedimentary truncation of this formation is very clear ('desert pavement') and the highly organic Mesolithic shell layer developed directly above. The dune covers is not very thick and corresponds to the current ground (photograph G. Marchand).

d'abord permis d'organiser toute l'évolution typologique du second Mésolithique (Kayser, 1992). Beg-er-Vil venait clore la période mésolithique en Bretagne, dans un intervalle chronologique contemporain du début du Néolithique ce qui laissait penser à des coexistences sur des territoires limitrophes (Marchand, 1999). À la suite d'un tri de la faune par A. Tresset, R. Schulting avait à son tour obtenu une date sur un os de sanglier (OxA-10962 modifiée en OxA-16563 ; tabl. 1 et fig. 5), qui cette fois désignait une période bien antérieure, entre 6500 et 6100 avant notre ère. Son taux de C13/C12 (-16,7‰ au lieu de -20,0‰ environ pour un animal évoluant en milieu peu fermé) laisse penser que l'animal était un consommateur régulier de produits marins, probablement les algues sur la plage, ce qui affecte cette datation d'un effet réservoir difficile à maîtriser.

De nouvelles datations par le radiocarbone sur des échantillons à vie courte (un ossement de chevreuil, des brindilles et des fruits brûlés), plus cohérentes, sont venues assoir une hypothèse chronologique médiane, les dates se plaçant désormais entre 6200 et 6000 av. n. è.

Un petit plateau affecte la courbe de calibration aux alentours de 7300 BP (non calibré), ce qui étale quelque peu les dates les plus anciennes (fig. 6). En revanche, la calibration de celles autour de 7200 BP est excellente et cale remarquablement la partie supérieure du niveau coquillier. Cette position chronologique désormais mieux assurée fait non seulement de Beg-er-Vil le plus ancien des niveaux coquilliers de Bretagne⁽¹⁾, mais le place aussi intégralement dans une péjoration climatique majeure de l'Holocène, le *Finse Event*, dont la position chronologique est diversement appréciée mais toujours comprise dans les deux derniers siècles du millénaire (Thomas *et al.*, 2007 ; Kobashi *et al.*, 2007).

Depuis 2012, un nouveau programme de fouille

En réponse à la dégradation évidente de la falaise meuble qui borde le site à l'ouest, il a été décidé en accord avec les divers partenaires de cette opération d'entamer une fouille totale du site avant sa disparition, en laissant

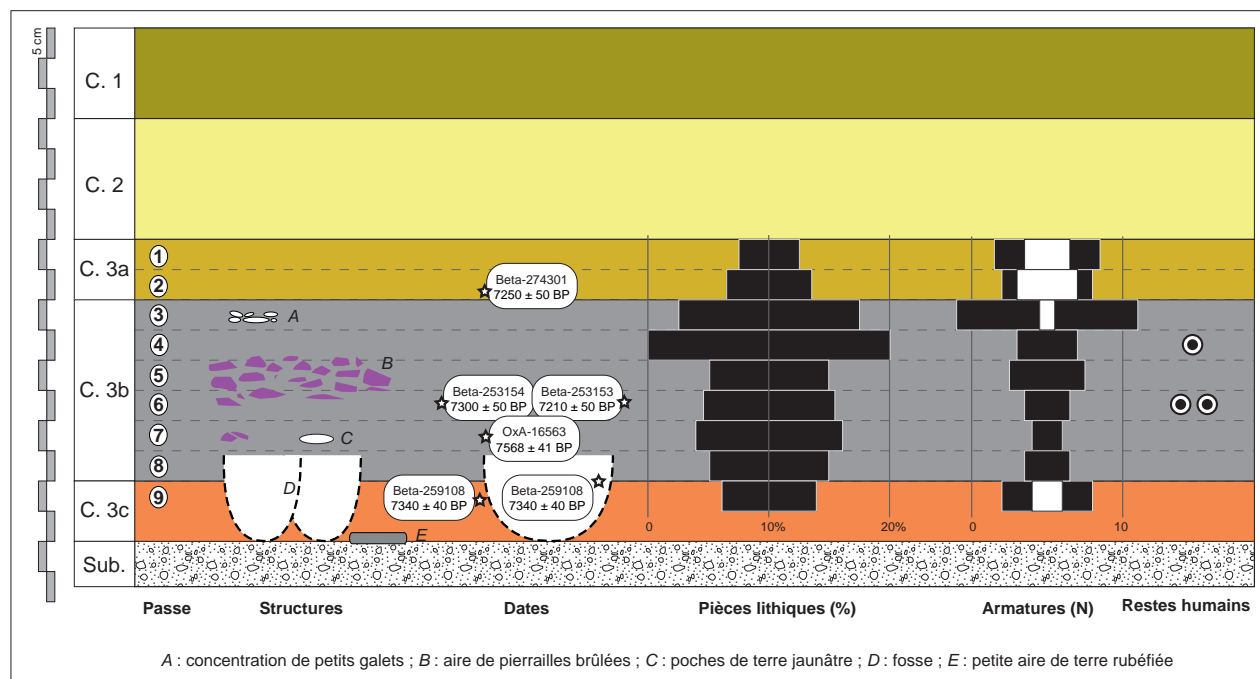


Fig. 4 – Répartition verticale schématique des structures archéologiques, des pièces lithiques, des armatures et des nouvelles dates par le radiocarbone dans la stratigraphie de Beg-er-Vil à Quiberon, fouille O. Kayser (DAO G. Marchand).

Fig. 4 – Schematic distribution of the archaeological features, lithic pieces, projectile points and new radiocarbon dates in the stratigraphy of Beg-er-Vil on the Quiberon peninsula, excavation O. Kayser (CAD G. Marchand).

Origine stratigraphique	Code labo	Date conventionnelle (BP)	$^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ (0/00)	Matériaux	Calibration 2σ
Amas coquillier	Gif-7180	6020 ± 80	inconnu	Coquille	5041-4529
Couche 3A, passe 2, AH20	Beta-274301	7220 ± 50	-27,1	Pomoidés (fruit)	6212-6010
Couche 3B, passe 6, AG 23-164	OxA-25916	7193 ± 36	-21,61	<i>Capreolus capreolus</i> (humérus)	6204-5992 (6110-5992)
Couche 3B, passe 6, carré AH21	Beta-253153	7210 ± 50	-27,2	Pomoidés (fruit)	6211-6004
Couche 3B, passe 6, carré AH21, cadran B	Beta-253154	7300 ± 50	-24,9	Pomoidés (brindille)	6250 - 6050
Couche 3B, passe 6 ou 7, carré AG 20	OxA-10962	7450 ± 45	-16,7	Os (Ulna droit : <i>Sus scrofa</i>)	–
AG.20.107	OxA-16563 (replacing OxA-10962)	7568 ± 41	-16,5	Os (Ulna droit : <i>Sus scrofa</i>)	6490-6372
Couche 3B, passe 9, AG 20-197	OxA-25915	7332 ± 35	-22,08	<i>Capreolus capreolus</i> (3 ^e phalange)	6326-6076 (6252-6076)
Couche 3B passes 8-9, carré AF20, fosse 1	Beta-259108	7340 ± 40	-25,1	Pomoidés (brindille)	6350 - 6074 (6264 - 6074)

Tabl. 1 – Les datations de l’amas coquillier de Beg-er-Vil réalisées à partir de matériaux recueillis lors de la fouille des années 1980. La calibration a été effectuée par l’intermédiaire du programme Oxcal 4.2, avec la courbe INTCAL 13 (Bronk Ramsey, 2009). Elle est donnée ici avec deux intervalles, soit 95,4%. L’intervalle de dates entre parenthèses correspond aux probabilités maximales. La calibration de la première date obtenue (en orange dans le tableau) n’a pas été réalisée à nouveau, il semble que l’on puisse l’oublier désormais...

Table 1 – Radiocarbon dates from the shell midden of Beg-er-Vil measured on material sampled during the excavation in the 1980s. Calibration was performed through the OxCal 4.2 program, with 13 INTCAL curve (Bronk Ramsey, 2009). It is given here with two intervals, or 95.4%. The range of dates in parentheses is the maximum probability. The calibration of the first date obtained (in orange in the table) was not performed again, it seems that we can now forget it...

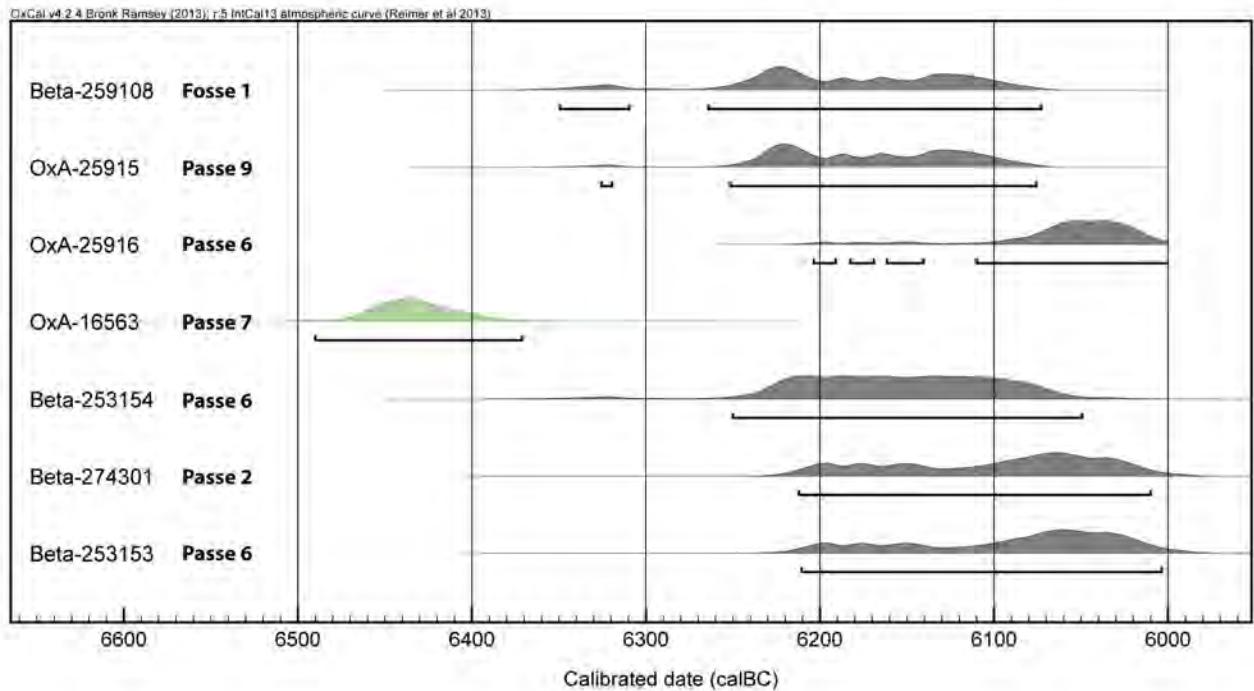


Fig. 5 – Comparaison multi-plot des dates par le radiocarbone obtenues lors de la fouille des années 1980 (cf. fig. 4), avec un intervalle de confiance à 95,4%. La date en vert a été réalisée par R. Schulting et est clairement divergente à cause d'un effet réservoir bien marqué (tabl. 1; Bronk Ramsey, 2013; OxCal v4.2.4; r :5 IntCal13 atmospheric curve; Reimer *et al.*, 2013; modifié par G. Marchand).

*Fig. 5 – Multi-plot comparison of radiocarbon dates obtained in the excavation of 1980 (see fig. 4), with a confidence interval of 95.4%. The date in green was realized by R. Schulting on a wild boar bone and it is strongly affected by a reservoir effect (table 1; Bronk Ramsey, 2013; OxCal V4.2.4; r: 5 IntCal13 atmospheric curve; Reimer *et al.* 2013; modified by G. Marchand).*

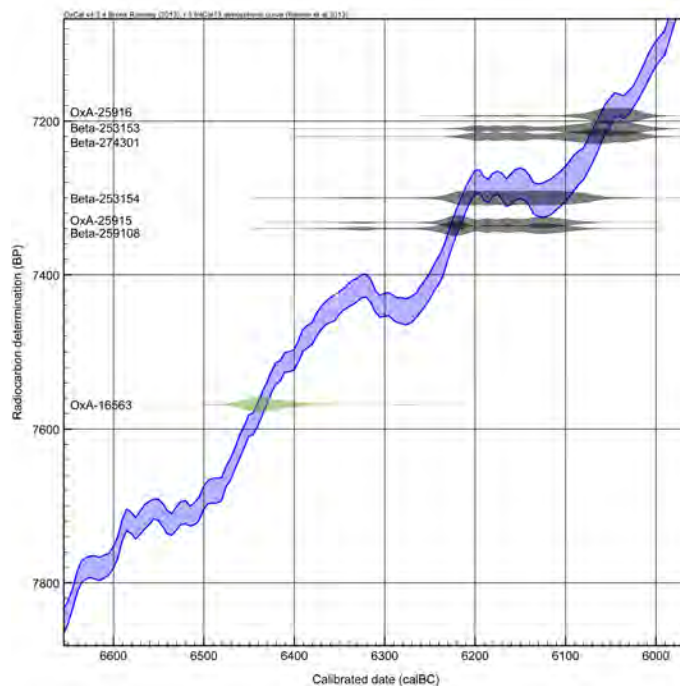


Fig. 6 – Position des dates obtenues à Beg-er-Vil sur la courbe de calibration (INTCAL 13), avec un intervalle unique (65,8% ; Bronk Ramsey, 2013; OxCal v4.2.4; r : 5 IntCal13 atmospheric curve; Reimer *et al.*, 2013; modifié par G. Marchand).

*Fig. 6 – Radiocarbon dates of Beg-er-Vil on the calibration curve (INTCAL 13), with a single interval (65.8%; Bronk Ramsey, 2013; OxCal V4.2.4; r: 5 IntCal13 atmospheric curve; Reimer *et al.*, 2013; modified by G. Marchand).*

néanmoins une bande de deux à trois mètres en front de mer pour ne pas accélérer le processus érosif. Fortement contrainte par l'existence d'un parking à l'est qui surmonte les niveaux archéologiques, mais aussi par un important couvert dunaire et des aménagements urbains, cette opération de terrain réclame à la fois une fouille fine d'un niveau archéologique remarquablement préservé, mais aussi une série de sondages, relevés et prospections aux alentours pour « accrocher » le site à son environnement initial. Une telle opportunité de fouille étendue permet également enfin d'explorer les contours du niveau coquillier, qui témoignent d'autres modes d'occupation de l'habitat mésolithique.

LE SITE DANS SON PAYSAGE

Quelle distance de l'habitat à la côte ?

Au droit du site de Beg-er-Vil, l'estran se présente sous la forme d'une vaste zone déprimée et parsemée de massifs rocheux importants qui forment des écueils de 3 à 4 m de hauteur protégeant localement le rivage contre l'érosion des vagues. Ces reliefs sont délimités par un réseau de diaclases parallèles ou perpendiculaires entre elles dont les plus importantes, orientées OSO-ENE,

se suivent sur l'ensemble de l'estran et se prolongent probablement sous la couverture meuble pléistocène et holocène. Là où les diaclases sont les mieux marquées et où les écueils sont absents, les versants côtiers sont taillés en falaises de 4 à 5 m de hauteur dans les matériaux meubles (plage ancienne et dune holocène; fig. 9). Est-il possible de reconstituer les anciens paysages côtiers malgré la transgression marine ? La réponse fait appel à des observations indirectes, dans la mesure où sur terre une couverture de sable dunaire masque les reliefs, tandis qu'en mer, un nappage de sédiments fins est venu recouvrir l'ancienne topographie et ses vallées.

Le plateau immergé sud armoricain a fait l'objet de nombreuses études dont les plus anciennes datent du début du xx^e siècle (Barrois, 1897a et 1897b; Pervinquier, 1910; Ferronnière, 1921). Ainsi, G. Ferronnière (Ferronnière, 1922) décrit les différents types de dépôts et note plus particulièrement au nord-ouest de Belle-Île et au sud-ouest du banc de Guérande la présence de cordons de galets fossiles qu'il interprète comme pouvant correspondre à d'anciennes lignes de rivage. Dans les années 1970, de nombreuses campagnes de réflexion sismique ont permis une première reconstitution des réseaux hydrographiques fossiles et une estimation du remplissage sédimentaire holocène des paléovallées sous-marines (Horn *et al.*, 1966; Bouysse et Horn, 1968; Boillot *et al.*, 1971; Delanoë *et al.*, 1972; Bouysse *et al.*,



Fig. 7 – Vue du site en cours de fouille en 2014, depuis le nord-est. La différence est nette entre le niveau coquillier de couleur sombre et sa périphérie de couleur brun clair (cliché G. Marchand).

Fig. 7 – View from the northeast of the site during the 2014 excavation. A clear difference appears between the dark shelly level and its yellow-brown periphery (photograph G. Marchand).

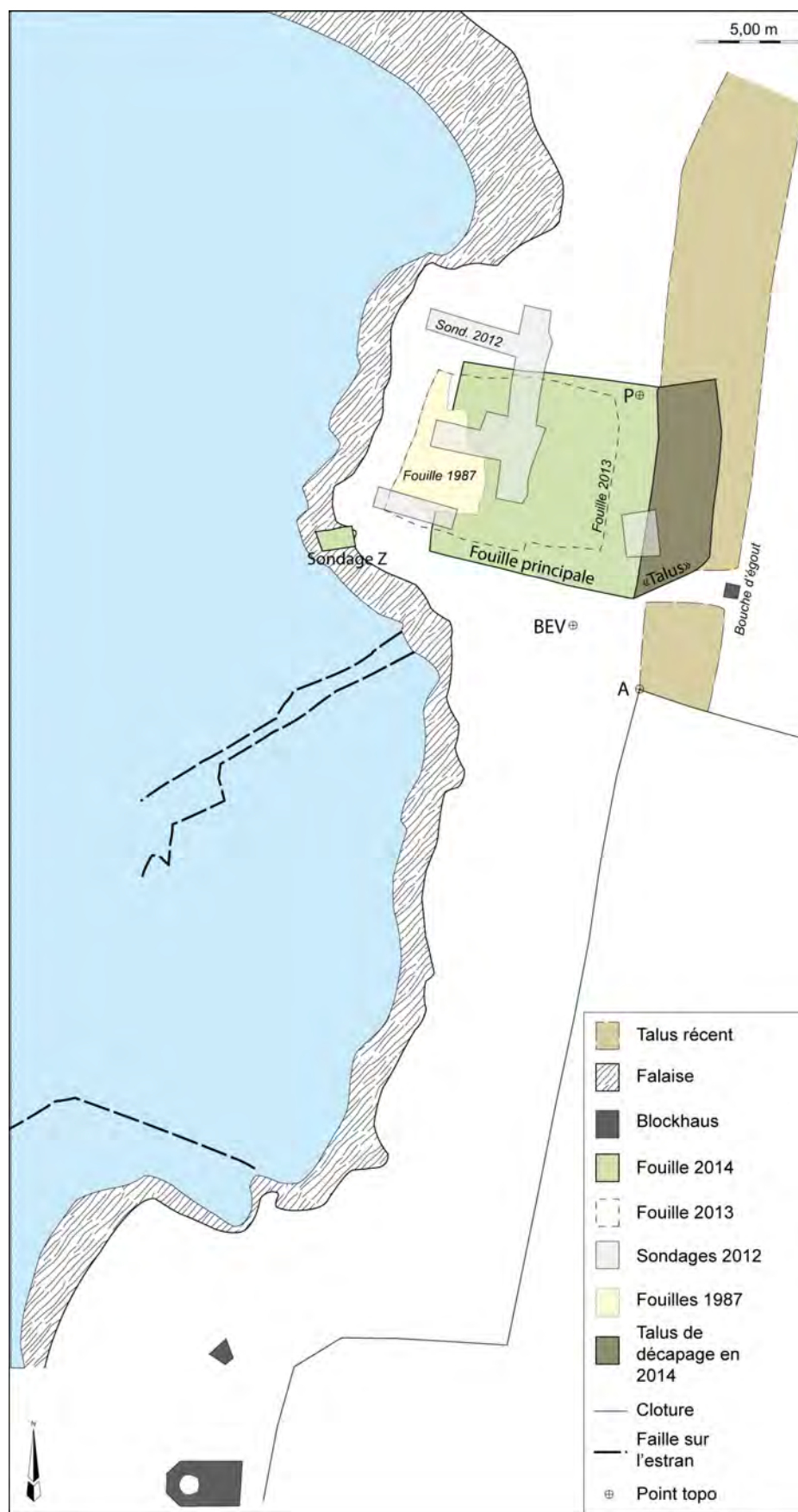


Fig. 8 – Plan des différentes opérations de fouille menées à Beg-er-Vil depuis 1980 (relevé et DAO G. Marchand).

Fig. 8 – Location of the different excavation operations carried out at Beg-er-Vil since 1980 (documentation and CAD G. Marchand).

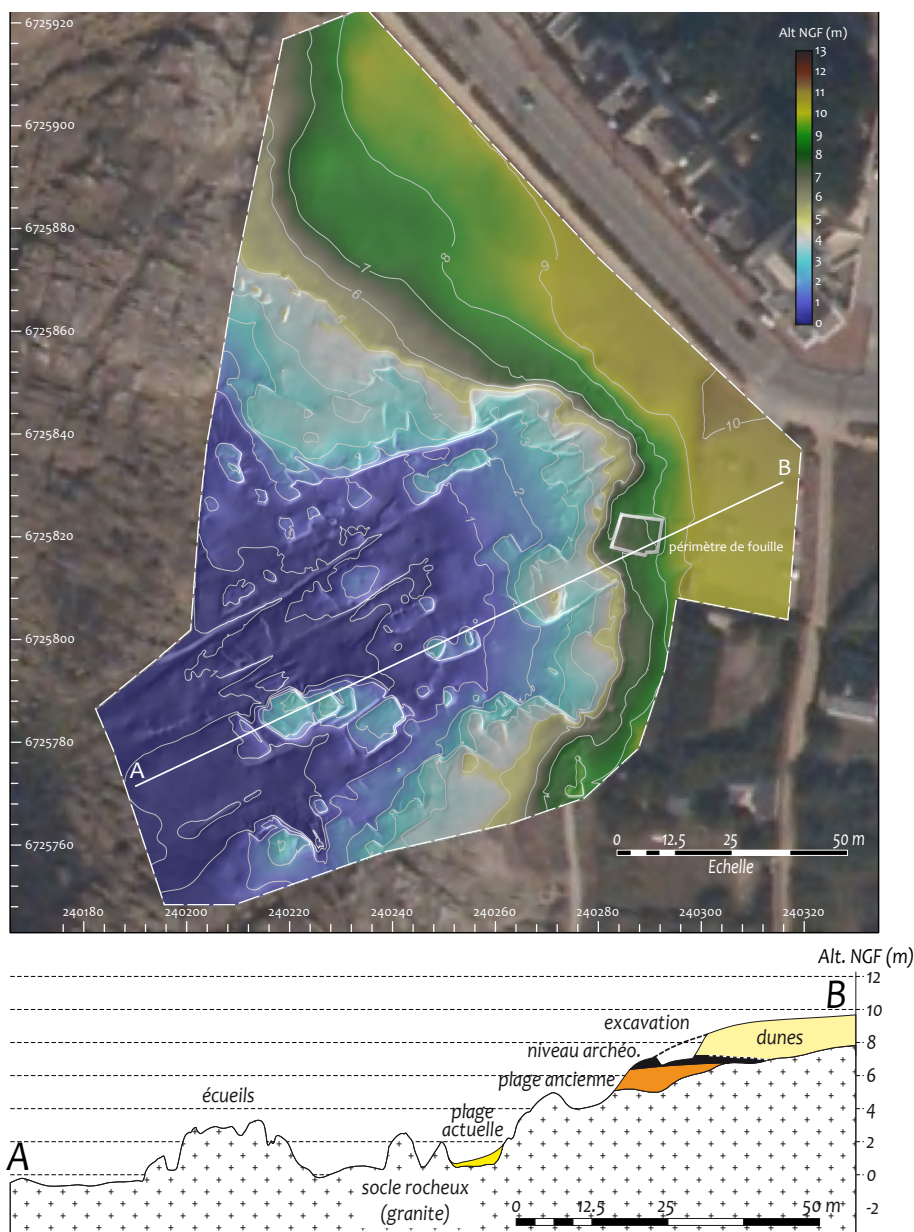


Fig. 9 – Modèle numérique de terrain (MNT) réalisé à proximité du site archéologique de Beg-er-Vil représentant le modèle topographique de l'estran. Ici, le MNT est superposé à l'orthophotographie littorale prise le 28 septembre 2011 à 10 h 40 (UTM; source : ©Ortho Littorale V2 – MEDDE). Un profil topographique a été extrait du MNT entre les points A et B (DAO P. Stéphan).

Fig. 9 – Digital elevation model made near the archaeological site of Beg-er-Vil representing the topographic modelling of the foreshore. Here, the DEM is superimposed on the coastal orthophotograph taken September 28, 2011 at 10:40 (UTM; source: ©Ortho Littorale V2 - MEDDE). A topographic profile was extracted from the DEM between point A and point B (CAD P. Stéphan).

1974; Pinot, 1974; Lefort, 1975; Delanoë et Pinot 1974 et 1977; Vanney, 1977). Au cours des dernières décennies, sous l'impulsion de J.-N. Proust notamment, les progrès techniques et le développement des concepts de stratigraphie séquentielle ont été mis à contribution pour affiner la connaissance des mécanismes sédimentaires sur le domaine submergé sud-armoricain (*e. g.* Menier, 2004; Proust *et al.*, 2001; Sorrel *et al.*, 2010).

Récemment, P. Stéphan et collaborateurs (Stéphan *et al.*, 2014) ainsi que P. Stéphan et P. Goslin (Stéphan et Goslin, 2014) ont proposé une révision des données se

rapportant aux anciennes positions du niveau marin relatif en Bretagne. Pour la période 6200-6100 avant notre ère, trois points sont considérés comme suffisamment fiables pour être exploités (fig. 10). Ces points ont été publiés initialement par M. Ters (Ters 1973 et 1986) et G. Delibrias, M. T. Guillier et J. Labeyrie (Delibrias *et al.*, 1982). Ils se rapportent à un ensemble de dépôts tourbeux affleurant en bas d'estran sur la plage de Saint-Marc en Tréveneuc dans le département des Côtes d'Armor. Grâce à ces dépôts, il est possible de déterminer une position relative du niveau de la mer entre -15,5 m et -11 m, si l'on considère une

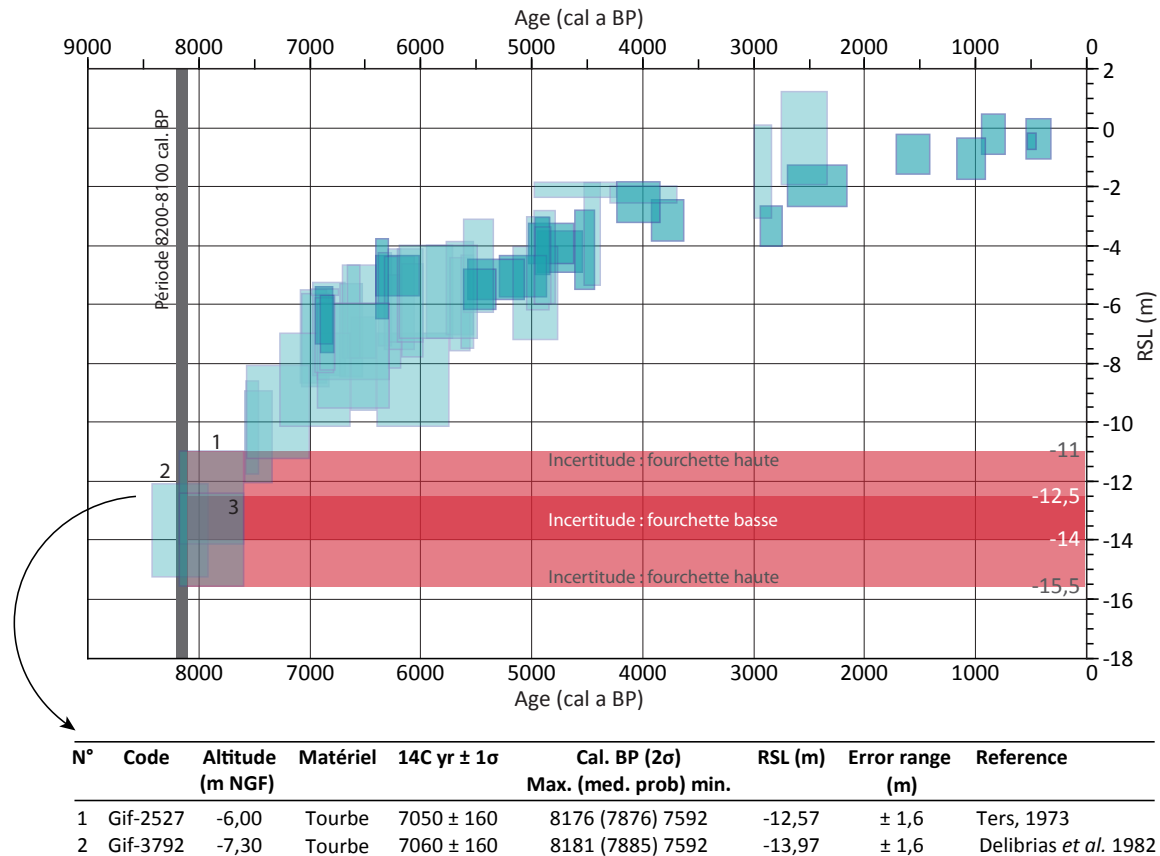


Fig. 10 – Compilation des données révisées se rapportant aux anciennes positions du niveau marin relatif en Bretagne (d’après Stéphan et al., 2014). Les rectangles bleus correspondent aux positions relatives du niveau de la mer et aux incertitudes de positionnement altitudinal et de datation. Pour la période 8200-8100 cal. BP, trois points sont disponibles (nos 1, 2 et 3) et sont détaillés dans le tableau. Ces points permettent d’estimer une position du niveau marin selon une fourchette d’incertitude haute et une fourchette basse (zone en rouge).

Fig. 10 – Compilation of revised data relating to the previous positions of relative sea level in Brittany (from Stéphan et al., 2014). The blue rectangles correspond to the relative positions of sea level and to uncertainties related to altitudinal positioning and dating. For the period 8200-8100 cal. BP, three points are available (nos. 1, 2 and 3) and are detailed in the table. These points are used to estimate the position of the sea level according to a high range of uncertainty and a low range (red zone).

fourchette d’incertitude relativement large, et entre – 14 m et – 12,5 m si l’on réduit la fourchette d’incertitude. Vers 6200-6100 av. n. è., l’ensemble des étages littoraux se situait donc à une position comprise entre – 14 m et – 12,5 m par rapport à l’actuel. Pour obtenir une estimation de la position de la ligne de rivage à cette période, nous avons utilisé un modèle numérique de terrain (MNT) topobathymétrique préalablement construit, en rapportant sur le relief sous-marin actuel les niveaux de marée estimés pour cette période (SHOM, 2013). La figure 11 montre l’extension d’une hypothétique zone d’estran qui s’étend à quelques centaines de mètres, voire quelques kilomètres au large du trait de côte actuel, entre les isobathes – 7,15 et – 14,02 m.

Au début de l’Holocène, le système fluviatile mis en place en avant du continent actuel au cours du Pléistocène a cédé progressivement la place à un système fluvio-estuarien. La mer a ennoyé le fond des vallées et, à cette interface entre le fleuve et la mer, où les courants fluviatiles perdent leur compétence et où la mer pénètre quotidiennement, un matériel vaseux riche en coquilles

marines s’est déposé sur des épaisseurs de 5 à 10 m. Cette phase estuarienne, s’est vraisemblablement échelonnée entre 9600 et 5800 avant notre ère (10000-7000 BP), gagnant peu à peu la partie amont des vallées à mesure que le niveau de la mer s’élevait. C’est dans cette fourchette chronologique que se situe la phase d’occupation du site mésolithique de Beg-er-Vil, à une période où le rythme d’élévation du niveau marin est encore important (environ 0,8 cm/an à l’échelle mondiale) et où, dans le Sud de la Bretagne, les fonds de vallée se transformaient rapidement en estuaire.

Par la suite, vers 4500 avant notre ère, les vitesses de remontée du niveau marin vont ralentir et, sans pour autant se fixer, la ligne de rivage va peu à peu se stabiliser. L’envahissement par la mer se fait plus lent. La vase marine continue de s’accumuler dans les petits fonds de l’époque, tandis que dans la partie haute de l’estran se constituent les tourbières néolithiques, aujourd’hui situées juste au-dessous des basses mers de vives eaux (BMVE), comme en témoignent les dépôts de tourbe découverts en bas de l’estran du Petit Rohu (Gaudin,

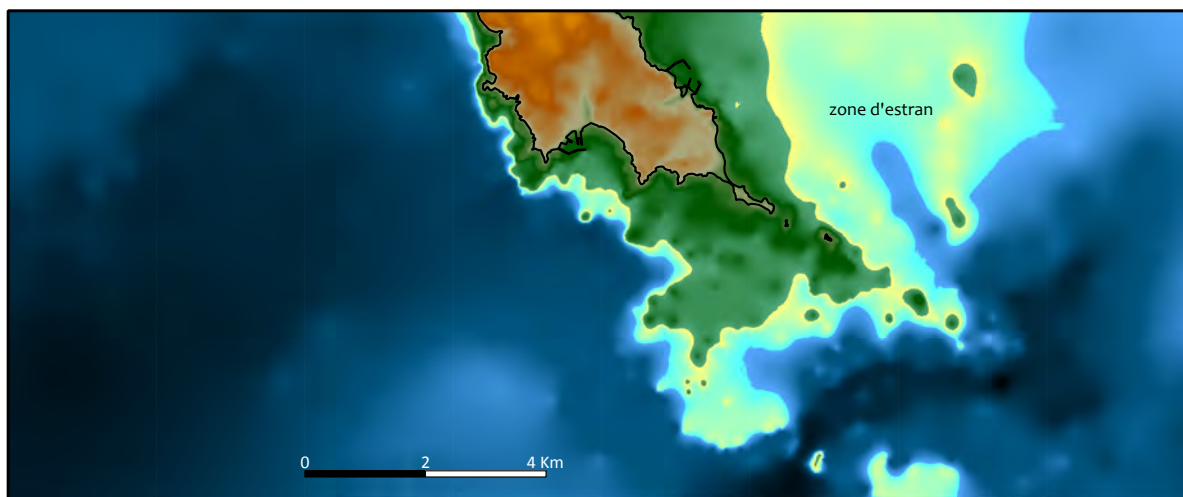


Fig. 11 – Position de l'estran vers 6200-6100 avant notre ère, déterminé à partir d'un modèle de terrain topobathymétrique actuel. En vert et jaune : la zone d'estran supposée (DAO P. Stéphane).

Fig. 11 – Foreshore position at about 6200-6100 BC, determined from a current topo-bathymetric terrain model. In green and yellow: the supposed foreshore area (CAD P. Stéphane).

2004; Cassen *et al.*, 2010), à Kerpenhir (Visset *et al.*, 1996) et à Kerbougne (Marsille, 1930).

Estimation de l'érosion à hauteur du site

Une analyse des photographies aériennes de la pointe de Beg-er-Vil prises durant les huit dernières décennies a pu être menée, pour estimer l'ampleur de l'érosion marine. Ce travail se base sur les données de la Photothèque nationale, sur la BD ORTHO de l'IGN, sur le Géolittoral du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie et sur une image récente de 2013 disponible sur Bing maps⁽²⁾. À partir des images de 1932, 1947, 1964, 2008 et 2011, dont la résolution spatiale et spectrale était supérieure aux autres, l'étude de l'évolution du site de Beg-er-Vil et son environnement immédiat peut être proposée (fig. 12).

D'un point de vue général, le trait de côte aux alentours du site de Beg-er-Vil a peu évolué en dehors de quelques secteurs bien localisés. L'érosion semble plus active dans les fonds de la baie où le recul du trait de côte atteint localement $6,4 \pm 0,86$ m depuis 1932. En revanche, les points les plus avancés n'ont été que faiblement soumis à l'érosion. Ces dynamiques s'expliquent vraisemblablement par la microtopographie de l'estran. Les vitesses de recul les plus élevées sont observées au droit des anciennes dépressions du platier rocheux, colmatées par des sédiments marins d'âge pléistocène et désormais taillés en falaises meubles par la mer. Ces versants évoluent essentiellement par sapement de leur base par les vagues de tempête. Au nord et au sud du site, ce n'est plus véritablement le recul du littoral qui est mesuré car il s'agit de zones rocheuses assez hautes mais plutôt les évolutions de la végétation supra littorale, qui répond sans doute à des dynamiques de dégradation liées au piétinement. Pour sa part, le site archéologique de Beg-er-Vil est installé sur un massif rocheux. Il a donc été relativement protégé de l'érosion marine durant les huit dernières décennies sur son flanc

sud, nettement moins sur son flanc nord. Les analyses stratigraphiques effectuées lors des fouilles et détaillées ci-après ont pourtant démontré que, de grappillage en grignotage, les surfaces originelles de l'habitat mésolithique ont été grandement amputées.

ENREGISTREMENT SÉDIMENTAIRE DES OCCUPATIONS SUCCESSIVES

Caractères généraux

Les stratigraphies établies dans les années 1980 et dans les années 2010 sont strictement semblables, mais les premiers travaux ont concerné une zone où l'amas était le plus épais. Les sondages récents ont en effet montré un amincissement du dépôt coquillier à mesure que l'on s'éloigne de l'actuel trait de côte et sa disparition à environ 12 m de cette limite érosive. Cela impliquerait l'existence d'un monticule à l'emplacement de la plage actuelle, alors même que l'existence d'une faille nous laissait penser à l'existence d'un ruisseau. Les prospections et sondages futurs apporteront probablement des compléments d'informations. Dans l'immédiat, il semble évident que la zone fouillée concerne les marges du dépôt coquillier lui-même et donc une interface importante entre deux zones bien différenciées.

Sous le niveau dunaire épais de 0,30 à 2 m, les niveaux archéologiques sont épais d'environ un demi-mètre. Leur exploitation se fait en croisant les échelles d'observations : lecture stratigraphique sur le terrain, lecture microstratigraphique via l'analyse de micromorphologie des sols⁽³⁾ et lecture sédimentologique à travers les analyses granulométriques. Les résultats les plus aboutis proviennent de la partie sud-ouest de la fouille, où en 2014 la fouille a atteint le rocher (fig. 13 et fig. 14).



Fig. 12 – Zoom sur l'emplacement du site de Beg-er-Vil avec l'évolution du trait de côte avec en fond l'image de Géolittoral de 2011 (source ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie). Le site de Beg-er-Vil est indiqué par une étoile rouge (analyse C. Netter).

Fig. 12 – Zoom on the position of the Beg-er-Vil site indicating the development of the coastline with the 2011 Géolittoral image in the background (source French Ministry of Ecology, Sustainable Development and Energy). The Beg-er-Vil site is indicated by a red star (analysis C. Netter).

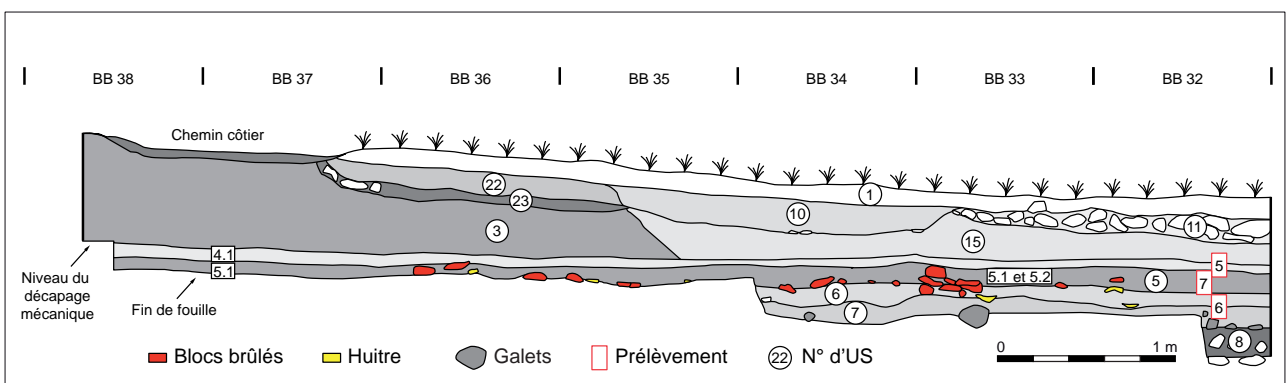


Fig. 13 – Relevé stratigraphique au sud-ouest de la fouille de 2013. Les US 1, 10, 11, 22 et 23 correspondent à des bouleversements récents. L'US 3 correspond à la dune. Les vestiges mésolithiques étaient dans les US 4.1, 5 (5.1 et 5.2) et 6. Les prélèvements micromorphologiques (M. Onfray) et sédimentologiques (M. Laforge) ont été fait dans le carré BB32, à droite du dessin (DAO L. Quesnel).

Fig. 13 – Stratigraphic record in the southwest part of the 2013 excavation. The stratigraphic units 1, 10, 11, 22 and 23 correspond to modern disturbance. The stratigraphic unit 3 corresponds to a dune. The Mesolithic remains were contained in the stratigraphic units 4.1, 5 (5.1 and 5.2) and 6. Sampling for micromorphological (M. Onfray) and sedimentological analysis (M. Laforge) was made in square meter BB32, on the right on the drawing (CAD L. Quesnel).

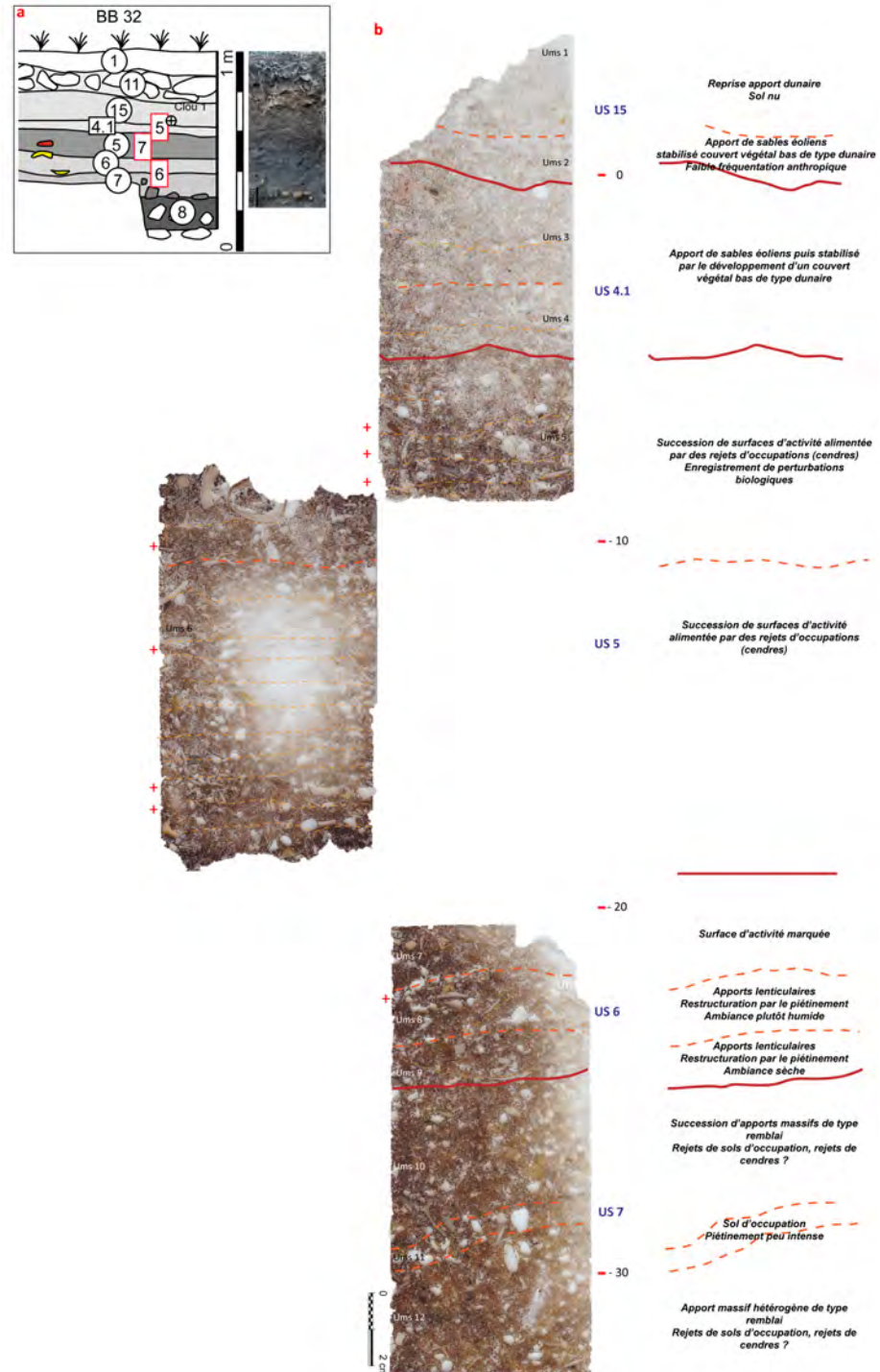


Fig. 14 – Caractéristiques pédologiques de l’amas coquillier dans la séquence BH 32. a : relevé du log du carré BB 32 de la coupe sud ; b : microstratigraphie de la séquence, scans de lame mince (DAO M. Onfray).

Fig. 14 – Soil characteristics of the shell mound within the BH 32 sequence. a : drawing of the log of square metre BB 32 in the southern profile; b : microstratigraphy of the sequence, scans of thin sections (CAD M. Onfray).

Dans l’épais niveau archéologique noir si clairement perceptible en coupe de falaise, nous pouvons détecter au moins cinq phases successives d’accumulation différentes, ce qui est un nombre encore minimal puisque nous n’insisterons pas ici sur les variations latérales de faciès que les fouilles nous révèlent pourtant à mesure que la surface s’accroît.

Première époque : sous le niveau coquillier (US 7)

L’US 7, située sous le niveau coquillier, est constituée d’un limon argileux orange et de galets de quartz démembrés issus de la plage ancienne. Elle repose sur les petits galets de plage (US 8), au sommet des formations pléistocènes

de couleur orange, et n'est présente que dans la partie sud-ouest du site. Ailleurs, le niveau coquillier est en contact avec un niveau démembré de galets ou bien avec le rocher. L'US 7 semblait vierge car sans vestiges archéologiques visibles. L'analyse micromorphologique y a cependant décelé une coalescence de matériaux hétérogènes de limons argileux dont certains d'origine anthropique. Il s'agit de rares plages argilo-carbonatées à micro-charbons de bois associés à quelques sables et interprétés comme de possibles résidus de cendres et des agrégats circulaires limono-argileux très massifs, semblables à des débris de terre préparée, environ 5% de charbons de bois. On observe moins de 2% d'esquilles de poissons chauffés (300-500 μm), pris dans la masse sédimentaire et environ 2% de fragments de coquilles d'huîtres, de moules ou de patelles dont certaines sont brûlées à des températures atteignant les 500 °C voire 700 °C (Wattez, 1992). Ces apports sont interprétés comme des remblais sur lesquels se développent ensuite des horizons de surface.

L'ensemble des constituants peut être qualifié de rejets d'activités, dont certaines seraient liées aux foyers, en marge d'un habitat aujourd'hui inconnu. C'est aux dépens de cette unité stratigraphique que se distinguent les fosses creusées dans le substrat.

Seconde époque : la base du niveau coquillier (US 6)

La base du niveau coquillier proprement dit est un limon sableux de teinte noire épais de 6 à 10 cm, qui emballé des coquilles abondantes et très fragmentées, de rares blocs brûlés et quelques galets provenant de la plage ancienne démembrée. À l'échelle microstratigraphique, ce niveau présente une succession d'horizons de surface constitués d'apports lenticulaires centimétriques sous forme de rejet de débris d'activités dont certains provenant de foyers, de débris de terre mélangée et de constituants anthropiques (coquilles pour certaines brûlées, esquilles de poissons, charbons de bois). D'un point de vue sédimentologique, il s'agit là des sédiments les mieux classés, principalement composés de limons, avec un important pic de fréquence vers 30 μm et des médianes comprises entre 8 et 11 μm . On note également une baisse des taux de grains luisants et picotés, au profit des grains non-usés (13 à 34%), traduisant le caractère nettement colluvial de ces sédiments limoneux. Les taux d'argiles sont ici également les plus forts de cette colonne sédimentologique, entre 10 et 13%. Ces faciès sont ainsi interprétés comme des phases de colluvionnement intenses, fortement limoneuses et remaniant un plus fort taux de grains non-usés. À mesure que l'on descend dans les US 5 et 6, les limons s'affinent, passant d'une valeur moyenne de 50 μm à 30 μm . Les argiles représentent quant à elles 6 à 8% de ces sédiments. La plus grande concentration en matière organique et en carbonates et/ou oxydes se place dans les US 6 et 7. Deux hypothèses peuvent être avancées quant à l'origine de ce phénomène : soit la migration de ces matières fines dans les US les plus profondes, soit le

développement de sols anthropisés dans ces horizons plus humifères anciens.

Troisième époque : le niveau à pierres brûlées (US 5.3 à 5.5)

Épais de 10 à 15 cm et fouillé en deux à trois passes (US 5.3 à 5.5), ce niveau de pierres brûlées de toutes dimensions et de coquilles d'huîtres entières est l'élément le plus marquant de la fouille de Beg-er-Vil (fig. 15). La lecture des lames-minces montrent que les agrégats limono-argileux sont issus de rejets d'activités et de foyers très fortement chargés en particules organiques carbonneuses, de coquilles et esquilles de poissons plus ou moins brûlées. Les coquilles dont la taille moyenne est d'un centimètre, sont disposées de manière verticales ou obliques et la porosité d'entassement entre les constituants grossiers, montre un apport rapide de type entassement lâche. Sa partie supérieure est restructurée par le piétinement, comme le montre la réorientation des coquilles à l'horizontale

Quatrième époque : le sommet du niveau coquillier (US 5.1. et 5.2)

Les 10 cm supérieurs correspondent à des dépôts de coquilles et d'outils, sans autres éléments rocheux massifs (couche 3B, passes 3 et 4 d'O. Kayser; US 5.1 et 5.2 des travaux actuels).

L'analyse micromorphologique montre des accumulations d'horizons de surface, avec des alternances de dépôts en phases sèches et humides. Ils sont relativement peu structurés par le piétinement à la base (US 5.2), davantage au sommet (US 5.1). Ceci marque un changement dans l'occupation de l'espace; la sédimentation plus fine ne semble pas être le fait d'un apport volontaire mais plutôt de colluvions fines de surface constituées d'éléments anthropiques. Si la zone fouillée semble toujours être en marge des aires d'activité, elle ne correspondrait plus ici à une zone de rejets volontaires, mais seulement à un espace de circulation sans que l'on enregistre clairement les activités qui purent s'y pratiquer.

L'analyse sédimentologique montre pour cette partie de la couche 5 une composante limono-argileuse largement dominante, composant 65 à 78% de ces faciès. L'allure de leurs courbes granulométriques traduit tout de même un mélange de deux stocks sédimentaires principaux, avec la présence notable d'une composante sableuse (pic de fréquences vers 300-500 μm). Il s'agit donc ici de sables dunaires, littoraux, mais fortement remaniés par un colluvionnement plus intense et largement infiltrés de limons et d'argiles par ces processus de ruissellement.

Cinquième époque : l'interface avec la dune (US 4)

En partie supérieure de cette succession archéologique, un niveau de sable mêlé à des limons, épais d'une dizaine



Fig. 15 – Vue de détail de la surface de l’US 5.3 (année 2013), où s’associent coquilles d’huîtres et pierres brûlées (cliché G. Marchand).

Fig. 15 – Detailed view of the surface of US 5.3 (2013 excavation), which combines oyster shells and burnt stones (photograph G. Marchand).

de centimètres, contient des coquilles résiduelles et un abondant mobilier lithique (couche 3a d’O. Kayser ou US 4.1 et 4.2 des travaux actuels). Les analyses en lames-minces dénoncent une accumulation de sables éoliens sur un couvert végétal bas, marquant ainsi la déprise et l’abandon de l’occupation

Les analyses sédimentologiques révèlent une fraction essentiellement sableuse avec un pic de fréquences important entre 300 et 400 μm . Il s’agit de sables moyens (entre 62 et 48% des sédiments), comportant une fraction limono-argileuse, qui représente 38 à 52% des sédiments. La composante argileuse représente 4,5 à 6,5%. Les courbes cumulatives sont fortement bimodales et illustrent ainsi le mélange de deux stocks sédimentaires dans ces formations. Ce niveau est donc composé de sables colluviés, auxquels se sont ainsi mélangés principalement des limons.

Les variations d’acidité des niveaux archéologiques

L’objectif de l’étude est de déterminer les niveaux de pH de chacune des couches archéologiques, d’évaluer leur

évolution spatiale et chronologique et de mettre en relation ces données avec l’occupation, sa structuration, le mobilier ou encore l’état de conservation des vestiges. La dispersion des restes organiques est-elle tributaire des variations d’acidité? L’analyse spatiale de ces restes a-t-elle un sens en termes paléoethnologiques?

Les prélèvements de sédiments, environ une centaine de grammes pour chaque prise⁽⁴⁾, ont été faits par maille de 50 cm suivant le carroyage de la fouille et en fonction des unités stratigraphiques. La synthèse de ces travaux ne concerne ici que l’année 2012 (15 m²) et la moitié supérieure des niveaux archéologiques (de 4 à 5.3).

D’une manière générale, le pH des niveaux archéologiques varie de 7,7 à 9,0 unités, ce qui leur confère un statut acido-basique peu alcalin à alcalin. La dune (US 3) homogène, présente un pH nettement basique (8,2 et 8,4). L’US 4, à l’interface entre niveau coquillier et dune, montre une répartition unimodale des mesures avec une moyenne de 8,3 unités de pH, un minimum de 7,7 soit un sédiment quasi neutre et un maximum de 8,7 correspondant à un sédiment franchement basique. De la même manière dans l’US 5.1 (sommet du niveau coquillier), la valeur moyenne est de 8,5 unités de pH avec un

étalement des valeurs entre 7,8 et 9 unités de pH, et une distribution unimodale. En revanche, dans l'US 5.2, la distribution des analyses ne suit pas une loi normale ; la répartition est bimodale avec deux *maxima* : l'un entre 8,3 et 8,4 pH, l'autre 8,6 et 8,7 pH. Les mesures issues de la couche 5.3 sont celles qui se répartissent de la manière la moins homogène. Loin de suivre la distribution d'une loi normale, leur courbe de variation est au moins bimodale sinon trimodale. Un maximum se situe entre 8,2 et 8,4, un second plus élevé entre 8,8 et 8,9 et enfin un petit pic de deux échantillons les plus bas : entre 7,7 et 7,8 pH. C'est également la couche pour laquelle l'amplitude des variations est la plus grande : de 7,7 à 8,9 pH.

On observe donc de bas en haut sur la colonne stratigraphique une croissance du pH des couches superficielles vers les couches plus profondes soit une augmentation du caractère alcalin des niveaux les plus profonds, puis une très légère baisse de la basicité pour la couche de base 5.3. D'un point de vue spatial, encore provisoire, il semble que le bord ouest des zones fouillées soit un peu plus acide, ce qui serait à mettre en relation avec l'érosion ou bien les fouilles années 1980 ; cette hypothèse qui lierait la destruction des éléments organiques à la proximité d'une fouille ou d'une falaise reste évidemment à vérifier.

Premier bilan de l'enveloppe sédimentaire des restes archéologiques

L'ensemble du niveau coquillier est constitué de rejets d'activités : agrégats de terre malaxée témoignant de l'aménagement de l'espace, débris de cendres et matrice sédimentaire fortement chargée de charbons de bois, résultant d'activités foyères et esquilles de poissons et coquilles plus ou moins brûlées. Certaines coquilles sont brûlées à des températures atteignant les 700°C, une intensité qui pose beaucoup de question sur le contrôle des feux et leurs objectifs ; il nous manque ici un large volet d'expérimentations, prévues dans les années qui viennent. Tout le long de la séquence anthropique, l'activité biologique est présente. Des variations saisonnières sont par ailleurs enregistrées, qui témoignent d'une alternance entre ambiance humide et ambiance sèche. Enfin, l'absence de traits pédo-sédimentaires marquant une reprise des processus naturels sur les processus anthropiques soulignent une occupation continue. Les analyses de micromorphologie des sols remettent en cause l'absence d'occupation sous le niveau coquillier et montrent au contraire que la zone actuellement fouillée était déjà en périphérie d'un habitat. Les variations d'acidité au sein des sédiments jouent un rôle complexe, qu'il est important de comprendre avant de livrer une lecture paléo-ethnographique de ces occupations successives. À l'image assez monolithique d'une occupation unique à Beg-er-Vil, les travaux actuels tendent à substituer celle d'un changement régulier des zones d'activités dans l'habitat, sans que leur chronologie n'ait encore été évaluée en termes de durée. Cette continuité

sédimentaire ne doit pas être entendue, à ce stade des travaux, comme une démonstration de la sédentarité de ces populations, une notion d'ailleurs très difficile à aborder avec les outils de l'archéologie. C'est néanmoins une donnée importante dans l'analyse des pratiques de mobilité.

La succession sédimentaire décrite ici est valable uniquement pour la zone coquillière, qui occupe la moitié occidentale du site. Son épaisseur décroît de la falaise vers l'intérieur, ce qui démontre bien la large amputation du site par l'océan, dans une mesure impossible à évaluer. Ce niveau coquillier mesure encore environ 17 m dans son axe nord-sud pour 7 m de large, soit une surface de 120 m². Le niveau coquillier disparaît plus à l'est, en partie par dissolution des coquilles, et il laisse place à un niveau humique de 30 cm d'épaisseur, sur un substrat sableux, très riche en vestiges archéologiques.

UN ESPACE DOMESTIQUE PLURIFONCTIONNEL

Les mystères du niveau de pierres brûlées

Déjà décrit par O. Kayser dans les années 1980, un lit de pierres brûlées d'une épaisseur de 0,05 à 0,15 m gisait au milieu du niveau coquillier. Visible dans la coupe de la falaise, il s'étend également un peu vers l'est, hors du niveau coquillier proprement dit. Il semble cependant devenir plus lâche à mesure que l'on s'éloigne de l'océan. Les fragments de granite, toujours très altérés par le feu, atteignent parfois les 15 cm de longueur ; ils sont disposés avec des pendages très divers, évoquant des accumulations assez brutales suivies de piétinements modérés. On y trouve de très nombreuses coquilles d'huîtres entières, au sommet mais aussi au milieu des lits de pierres, de même que quelques regroupements de galets de plage et des ossements de mammifères consommés. La destination de cet empierrement épais de dix à quinze centimètres et son fonctionnement restent encore objet de bien des conjectures. L'altération du granite implique une chauffe dépassant les 500° C, alors que les coquilles d'huîtres qui surmontent ces pierres n'auraient pas pu subir de telles chauffes sans se transformer en poudre. Il nous faut donc imaginer une disjonction dans le temps entre ces deux dépôts. À titre d'hypothèse, on peut proposer que ces pierres soient issues de vidanges successives de structures de combustion dans lesquelles les mollusques furent, entre autres, traités.

Les structures à la base du niveau archéologique

Les deux fosses fouillées dans les années 1980 ont été décrites plus haut. Une nouvelle fosse a été découverte en 2014 (structure E ; fig. 18). De plan circulaire, elle mesurait 1,80 m à son ouverture à la base du niveau empierré

(US 5.5) et très probablement au milieu (US 5.4). Elle présentait une forme en cuvette et était profonde d'environ 35 cm. Son creusement affectait la base du niveau coquillier, puis les niveaux argileux sous-jacents (US 6 et 7) et même le sommet de la plage pléistocène à petits gravillons (US 8). L'intense rubéfaction du fond de la fosse dénonce un feu avant son comblement. Une dalle granitique non régularisée gisait sur un flanc et avait été basculée immédiatement après la combustion, puisqu'elle avait elle-même été affectée par une chaleur vive sur sa face inférieure. Le remplissage de coquilles non fragmentées tranchait sur le reste du sédiment; de même d'ailleurs que la forte domination des patelles. Un petit fragment de coquille au bord gravé de croisillons y a été retrouvé; un autre gisait dans l'US 6 de l'encaissant (ou bien est-ce une erreur de fouille?). Un tel objet avait été découvert dans la fosse 2 des fouilles Kayser, ce qui n'est plus anodin, mais pas encore compréhensible ! Ces structures en creux s'ouvrent dans le niveau coquillier et sont remplies de coquilles; elles sont donc contemporaines du fonctionnement des dépôts. Leur usage reste encore bien énigmatique. Le stockage proposé par O. Kayser manque d'éléments de démonstration; l'hypothèse d'une gestion des ordures laisse perplexe, car les déchets sont aussi libéralement accumulés en surface.

Les fouilles des années 1980 avaient permis d'identifier une aire brûlée à la base de l'amas, mais aucune structure de combustion aménagée. En 2014, à la base du niveau archéologique, une aire de combustion d'environ deux mètres de diamètre a été fouillée. Elle avait été partiellement aménagée à la base du niveau coquillier, avec dans sa moitié est, l'assemblage de dalles de granite de 30 à 50 cm de long, destinées probablement à compenser la pente du site (fig. 16 et fig. 17). Cette structure massive est installée juste au nord de la structure E et il semble qu'elle la précède dans la stratigraphie et donc dans le temps.

Vers une analyse spatiale des activités

Au contraire des habitats et nécropoles de Tévéc ou Hoëdic, les structures de Beg-er-Vil ne témoignent pour l'instant que d'activités domestiques, dont le déroulement précis reste encore à décrire. Leur découverte à la base du niveau coquillier vient appuyer les analyses stratigraphiques, micromorphologiques et sédimentologiques, qui démontrent des changements de fonction de cet espace au cours du temps. Après une phase initiale où les activités étaient très éloignées de la zone actuellement fouillée, il y eut une installation avec rejets de coquilles et autres déchets, qui s'est aussi accompagnée de quelques creusements et de l'aménagement d'une aire de combustion de grandes dimensions, impliquant des dalles larges. Par la suite, cette zone a été littéralement couverte de blocs de granite brûlés, peut-être issus de multiples vidanges de foyers. Les huîtres qui leur étaient associées ne semblent pas avoir subi de piétinements intenses. Ces détritiques étaient fort riches en mobilier lithique et en ossements, sans regroupements évidents lors de la fouille qui auraient pu faire penser à des zones d'activités particulières. En

revanche, il semble que la fraction végétale n'ait jamais été très développée. Une analyse des phytolithes (restes végétaux microscopiques, principalement produits par les graminées) a été tentée par C. Delhon, mais a été négative. Cette absence n'est pas uniquement imputable à la granulométrie défavorable du sédiment sableux. La rareté des phytolithes est telle que cette explication ne suffit pas à elle seule. Une insuffisance d'accumulation de végétaux propices (le bois ne contient que d'infimes quantités de phytolithes) est probable (Delhon, 2010).

UNE LARGE EXPLOITATION DES DIVERS ENVIRONNEMENTS

Les restes de poissons

Les tamisages, effectués à une maille de 4 mm et 2 mm sur la totalité du sédiment, permettent une approche très précise des restes de poissons conservés (fig. 19 et fig. 20). Le tamisage à 2 mm fournit des fractions plus petites des os extraits du tamisage à 4 mm. Il ne semble pas apporter de nouvelles informations, comme par exemple la présence d'espèces de très petite taille, que le tamisage à 4 mm aurait laissé échapper. Le matériel est très cassé et majoritairement constitué de fragments, souvent très petits. Cet état est la conséquence de phénomènes de conservation différentielle, peu favorables aux restes osseux de poissons relativement fragiles. La quasi-absence d'otolithes (constitués de cristaux d'aragonite), contrairement au niveau coquillier de Beg-an-Dorchenn (Plomeur, Finistère), est peut-être à relier aux mêmes causes. Deux taxons sont majoritaires, les labridés, avec *Labrus bergylta*, la vieille, et les Sparidés, avec *Sparus aurata*, la daurade royale. La représentation anatomique des restes osseux de ces deux taxons est très particulière sur le site de Beg-er-Vil : les Labridés sont attestés par un grand nombre d'os pharyngiens supérieurs et inférieurs, le plus souvent fragmentaires, et les Sparidés, par de très nombreuses dents isolées de daurades royales de toutes tailles et parfois très grandes.

Les os pharyngiens de labridés ne sont pas accompagnés d'autres os que l'on pourrait s'attendre à trouver, comme les dentaires et les prémaxillaires, qui sont des os résistants et sont souvent conservés dans les sites archéologiques. De nombreuses vertèbres de ce taxon sont en revanche présentes et leurs tailles, petites à moyennes, semblent correspondre à celles des os pharyngiens (fig. 19).

Les Sparidés sont également bien attestés, avec la présence en grand nombre de dents isolées de daurade royale, souvent grandes, mais la quasi-absence des os dans lesquels ces dents sont fixées, à savoir les dentaires et les prémaxillaires. Il s'agit d'os particulièrement robustes et cela soulève de nombreuses questions (fig. 20). On constate également, à première vue, que le restant du squelette de cette espèce ne semble pas présent parmi les restes osseux. À ces dents molariformes



Fig. 16 – Vue générale du site depuis la bordure sud du décapage 2014, en fin d’opération. Les planches correspondent à l’ancienne fouille des années 1980. Les grandes dalles au milieu du cliché forment la grande structure de combustion (structure D). Le rocher ou la plage fossile apparaissent au fond et à gauche du cliché (cliché G. Marchand).

Fig. 16 – General view of the site from the southern limit of the 2014 excavation at the end of the operation. The wooden planks correspond to the ancient excavation of the 1980s. The large slabs in the centre of the photograph form the big fire place (feature D). The bedrock or the abandoned beach appears at the bottom and left of the photograph (photograph G. Marchand).



Fig. 17 – Assemblages de plaques de granite en forme de demi fer à cheval (structure D découverte en 2014 (cliché G. Marchand).

Fig. 17 – Granite slabs assembled in the shape of a half horseshoe (feature D) discovered in 2014 (photograph G. Marchand).



Fig. 18 – Fosse creusée aux dépens de la plage fossile depuis le niveau coquillier, qui avait un remplissage dominé par les patelles, non piétinées (structure E). Le fond de la fosse est rubéfié, de même que la base de la grosse dalle basculée dans le remplissage (cliché G. Marchand).

Fig. 18 – Pit dug in the Pleistocene beach from the shell mound filled with non-trampled limpets (feature E). The bottom of the pit exhibits traces stemming from fire, as is the case of the big slab that collapsed into the filling (photograph G. Marchand).



Fig. 19 – Conservation différentielle des os de Labridés sur le site de Beg-er-Vil en comparaison à des référentiels actuels (en bas). Les restes les plus caractéristiques consistent en os pharyngiens de Labridés, comme la vieille (*Labrus bergylta*), le plus souvent fragmentaires (tamis 4 mm, cliché N. Desse-Berset).

Fig. 19 – Differential preservation of Labridae bone at the site of Beg-er-Vil compared to current references (bottom). The most characteristic remains are pharyngeal bones of Labridae such as the Bassan wrasse (*Labrus bergylta*), in most cases fragments (4 mm screen size; photograph N. Desse-Berset).



Fig. 20 – Conservation différentielle des os de Sparidés sur le site de Beg-er-Vil en comparaison à des référentiels actuels (en bas à droite). Les restes les plus caractéristiques consistent en dents de Sparidés, comme la daurade royale (*Sparus auratus*), tamis 4 mm (cliché N. Desse-Berset).

*Fig. 20 – Differential preservation of Sparidae bones at the Beg-er-Vil site compared to current reference (bottom right). The most characteristic remains are teeth of Sparidae, such as the sea bream (*Sparus auratus*), 4 mm screen size (photograph N. Desse-Berset).*

de daurades, appartenant à des poissons de toutes tailles, souvent grands, devraient correspondre d'autres éléments du squelette, et particulièrement des vertèbres; ce sont généralement des os de bonne conservation de par leur forme compacte, et ils représentent habituellement un nombre de restes importants dans les gisements archéologiques (Dréano *et al.*, 2013). Or, aucune vertèbre d'une taille correspondant à celle des dents, ne semble présente, tandis que le nombre de ces dents est élevé. Sachant que

chaque daurade possède sur chaque mâchoire une dent molariforme particulièrement développée (et donc quatre dents de ce type par individu), nous sommes en présence de très nombreuses captures de cette espèce. Il est d'autant plus surprenant de constater une lacune de toutes les autres parties anatomiques de ces daurades. On ne saurait interpréter cela comme un étêtage des poissons sur le site, car en ce cas le reste du squelette devrait être là. L'hypothèse d'une extraction de ces dents larges et plates

dans un objectif précis (parure? outil? autre?) devra être approfondie au cours de l'étude du matériel osseux. L'étude tracéologique de la surface de ces dents pourrait aussi être effectuée, en comparaison avec les dents de daurades royales actuelles de la même région.

Quelques autres taxons plus rares sont présents, et l'étude ultérieure définira la part de chacun d'eux dans l'ensemble du tableau faunique. Signalons encore la présence de restes de Chondrichthyens (raies et requins) de petite taille, représentés par une vertèbre, une dent et par un fragment d'aiguillon de raie.

Les invertébrés marins

Les données quantitatives des invertébrés marins de Beg-er-Vil sont issues des ramassages de mobiliers fauniques qui ont eu lieu pendant les fouilles d'O. Kayser. Les restes archéologiques des fouilles débutées en 2012 sont en cours d'analyse. Les quantifications révisées seront publiées ultérieurement et plusieurs observations de terrain viennent compléter les données des fouilles antérieures. Les fouilles actuelles ont été couplées à l'observation des estrans et des espèces d'invertébrés marins actuellement accessibles à marée basse sur la presqu'île de Quiberon.

Les invertébrés marins étaient principalement extraits à vue du niveau coquillier lors des fouilles d'O. Kayser. Des éléments plus petits comme des parures en coquillages et des restes de poissons avaient pu être détectés au tamisage. Les refus de tamis avaient été conservés et une partie d'entre eux a été tamisée et intégralement triée pour saisir davantage la composition en mollusques marins (Dupont 2006). Ces refus de tamis correspondent aux colonnes de quatre quarts de mètre carré (AE20B, AE23B, AF21B et AG23B) des fouilles d'O. Kayser. Certains échantillons référencés sous le terme de « fosse » (AE20 fosse, AE21-22 fosse, AE23 fosse, AF20 fosse, AG20 fosse et AG21 fosse) ont également été étudiés. Ces échantillons ont servi de base à une réflexion sur les apports du tamisage de ce type de niveaux coquilliers (Dupont 2006). Il a clairement été démontré que ce mode d'investigation est indispensable, à la fois pour connaître la diversité des groupes zoologiques représentés mais aussi celle des espèces.

C'est sur la base de ce constat qu'un tamisage systématique à 4 et 2 mm à l'eau des sédiments est réalisé depuis 2012 sur les fouilles de Beg-er-Vil. L'exemple de la moule (*Mytilus edulis*) est, à Beg-er-Vil, des plus parlants. Aucune valve de moule n'a été observée entière. Le fragment le mieux conservé des fouilles de toutes les campagnes de fouille de 1985 à 2014 est présenté sur la planche photographique des mollusques marins identifiés à Beg-er-Vil (fig. 21). Il est loin d'être complet et est intégralement calciné. Ce constat contraste avec le fait que la moule fait partie des espèces majoritaires du spectre alimentaire des occupants de Beg-er-Vil (fig. 22). Il rejoint le cas de la scrobiculaire (*Scrobicularia plana*) à la coquille fine et fragile. Plus de trente espèces ont été déterminées (tabl. 2) et des coquillages alimentaires côtoient quelques parures perdues ainsi que des petites

espèces qui ont pu être transportées sur le site de façon involontaire par l'homme avec des algues ou du sable. Les échantillons des nouvelles fouilles devraient nous permettre d'en savoir plus sur les vecteurs de déplacement de ces minuscules coquilles.

Les coquillages consommés sont des plus variés (fig. 22). Les plus abondants sont la moule (*Mytilus edulis*), les patelles (*Patella* sp.), le bigorneau (*Littorina littorea*), la coque (*Cerastoderma edule*), la palourde européenne (*Ruditapes decussatus*), la monodonte (*Phorcus lineatus*), le pourpre (*Nucella lapillus*), la scrobiculaire (*Scrobicularia plana*) et l'huître plate (*Ostrea edulis*). Pour extraire les huîtres des rochers, les hommes et femmes du Mésolithique n'ont pas hésité à fracturer la roche sur laquelle était fixé ce bivalve, comme en témoignent les fragments de roche associés au talon des valves d'huîtres. Derrière ces noms d'espèces se cachent des espèces boudées actuellement dans les plateaux de fruits de mer des occupants de la façade atlantique française comme les patelles, les scrobiculaires et les pourpres. Leur consommation est bien attestée à Beg-er-Vil, du fait des quantités impliquées et des dimensions de coquille observées. Plusieurs zones de ce dépotoir mésolithique montrent des accumulations monospécifiques (de pourpres par exemple), qui correspondent à un instantané de collecte et au rejet d'un repas. Le murex (*Ocenebra erinaceus*), dont la consommation n'est d'ordinaire pas attestée par l'archéologie, pourrait bien rejoindre le spectre alimentaire de ces hommes et femmes du Mésolithique. À l'échelle de l'amas coquillier, tous ces coquillages sont le reflet d'une exploitation diversifiée de tous les estrans marins proches de Beg-er-Vil qu'ils soient rocheux, sableux ou envasés. Ils ont tous pu être collectés à pied sec et sont le reflet d'une parfaite connaissance des phénomènes de marée et des environnements avoisinant le site. Cette connaissance pourrait très bien être le fruit d'une transmission de génération en génération des coins de pêche ou du moins d'une présence prolongée dans le temps de ce groupe humain.

Le même constat est dressé à partir des restes de crabes dont la diversité est importante au Mésolithique et ce à l'échelle de la façade atlantique européenne (Dupont et Gruet, sous presse). Les gabarits reconstitués des largeurs de carapace à partir de fragments de doigts de carapace ont montré l'exploitation de tourteaux (*Cancer pagurus*) de 15 à 20 cm (Dupont et Gruet, 2005). Ils indiquent la fréquentation des estrans lors de très grands coefficients de marée, tout comme l'identification d'espèces accompagnatrices telles les balanes.

Des essais de reconstitution de masses de chair consommée ont aussi été réalisés à partir des coquilles de patelles et de monodontes (Dupont et Gruet, 2002). Si la composition de l'amas est considérée comme homogène, les 15,5 kg de coquilles étudiées peuvent être évalués à 356 kg sur l'ensemble de la fouille d'O. Kayser. De même, les 5 kg de patelles correspondraient à 124 kg sur la totalité de la fouille d'O. Kayser, soit une masse totale fraîche de 210 kg (chair et coquille) pour une masse totale de chair seule de 112 kg. Pour la monodonte, minoritari-



Fig. 21 – Mollusques marins déterminés à Beg-er-Vil. 1 : *Pecten maximus* (118 mm) ; 2 et 3 : *Mimachlamys varia* (18 et 16 mm) ; 4 et 5 : *Mytilus edulis* (17 mm et 14 mm) ; 6 : *Venus verrucosa* (16 mm) ; 7 et 8 : *Callista chione* (14 et 23 mm) ; 9 et 10 : *Lutraria* sp. (13 et 24 mm) ; 11 : *Solen* sp. (16 mm) ; 12 : *Solen marginatus* (10 mm) ; 13 : *Ostrea edulis* (74 mm) ; 14 : *Anomia ephippium* (44 mm) ; 15 : *Striarca lacteal* (8 mm) ; 16 : *Hiatella* sp. (9 mm) ; 17 : *Pholas dactylus* (14 mm) ; 18 : *Donax* sp. (8 mm) ; 19 : *Cerastoderma edule* (27 mm) ; 20 : *Scrobicularia plana* (14 mm) ; 21 : *Ruditapes decussatus* (51 mm) ; 22 : *Littorina littorea* (19 mm) ; 23 : *Osilinus lineatus* (16 mm) ; 24 : *Nucella lapillus* (25 mm) ; 25 : *Gibbula umbilicalis* (14 mm) ; 26 : *Patella vulgata* (34 mm) ; 27 : *Littorina obtusata* (11 mm) ; 28 : *Ocenebra erinaceus* (30 mm) ; 29 : *Diodora gibberula* (7 mm) ; 30 : *Bittium reticulatum* (5 mm) ; 31 : *Lacuna parva* (6 mm) ; 32 : *Nassarius reticulatus* (20 mm) ; 33 : *Alvania* sp. (4 mm) ; 34 : *Rissoa parva* (4 mm) ; 35 : *Turritella* sp. (6 mm) ; 36 : *Lacuna pallidula* (5 mm) ; 37 : *Hinia incrassata* (10 mm) ; 38 et 39 : *Trivia monacha* (9 et 9 mm) ; (clichés C. Dupont).

Fig. 21 – Marine mollusc species identified at Beg-er-Vil. 1 : *Pecten maximus* (118 mm) ; 2 and 3 : *Mimachlamys varia* (18 and 16 mm) ; 4 and 5 : *Mytilus edulis* (17 mm and 14 mm) ; 6 : *Venus verrucosa* (16 mm) ; 7 and 8 : *Callista chione* (14 et 23 mm) ; 9 and 10 : *Lutraria* sp. (13 and 24 mm) ; 11 : *Solen* sp. (16 mm) ; 12 : *Solen marginatus* (10 mm) ; 13 : *Ostrea edulis* (74 mm) ; 14 : *Anomia ephippium* (44 mm) ; 15 : *Striarca lacteal* (8 mm) ; 16 : *Hiatella* sp. (9 mm) ; 17 : *Pholas dactylus* (14 mm) ; 18 : *Donax* sp. (8 mm) ; 19 : *Cerastoderma edule* (27 mm) ; 20 : *Scrobicularia plana* (14 mm) ; 21 : *Ruditapes decussatus* (51 mm) ; 22 : *Littorina littorea* (19 mm) ; 23 : *Osilinus lineatus* (16 mm) ; 24 : *Nucella lapillus* (25 mm) ; 25 : *Gibbula umbilicalis* (14 mm) ; 26 : *Patella vulgata* (34 mm) ; 27 : *Littorina obtusata* (11 mm) ; 28 : *Ocenebra erinaceus* (30 mm) ; 29 : *Diodora gibberula* (7 mm) ; 30 : *Bittium reticulatum* (5 mm) ; 31 : *Lacuna parva* (6 mm) ; 32 : *Nassarius reticulatus* (20 mm) ; 33 : *Alvania* sp. (4 mm) ; 34 : *Rissoa parva* (4 mm) ; 35 : *Turritella* sp. (6 mm) ; 36 : *Lacuna pallidula* (5 mm) ; 37 : *Hinia incrassata* (10 mm) ; 38 and 39 : *Trivia monacha* (9 and 9 mm) ; (photographs C. Dupont).

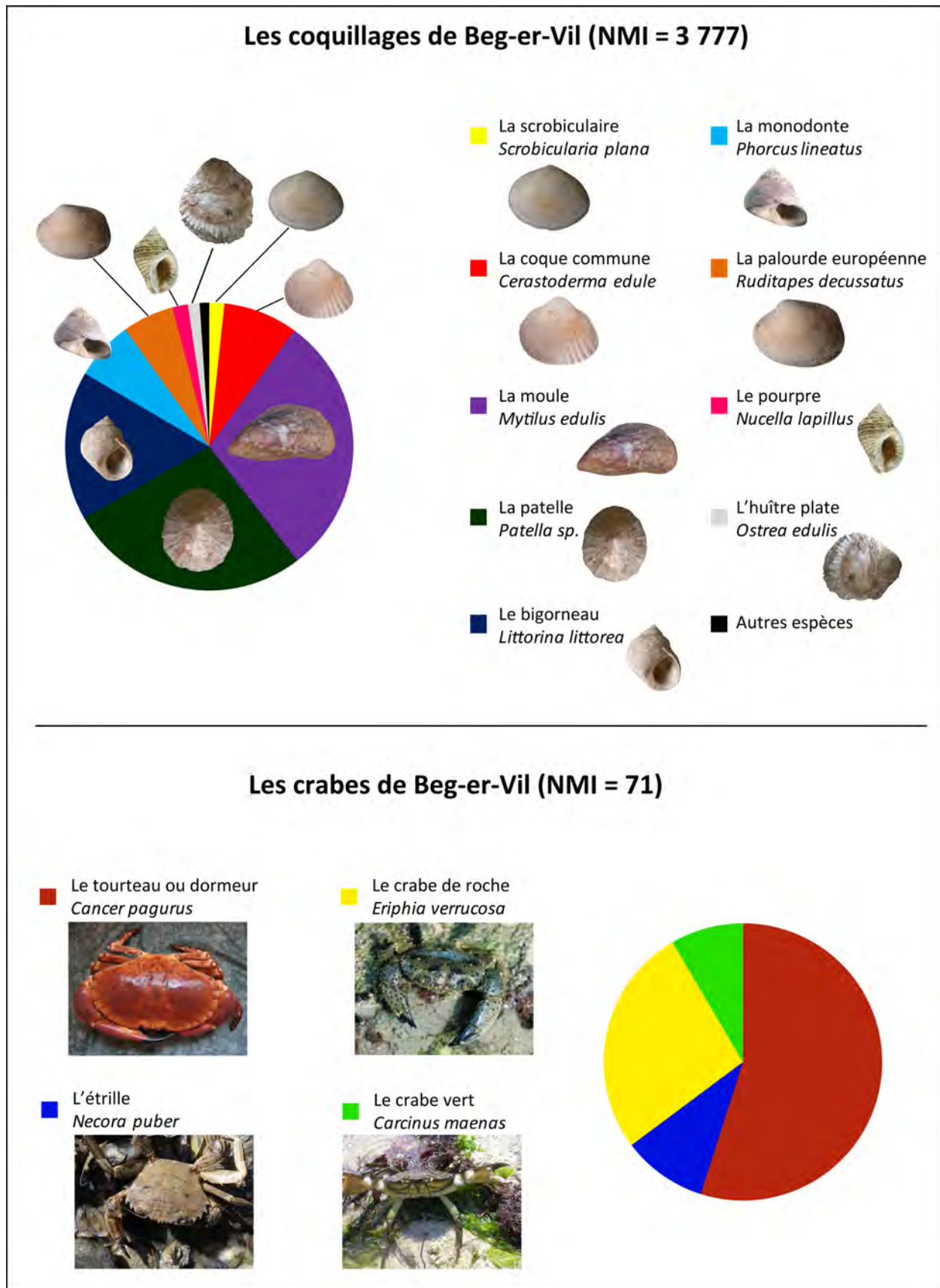


Fig. 22 – Spectres des invertébrés marins de Beg-er-Vil issus des données des fouilles d'O. Kayser (clichés C. Dupont et Y. Gruet).
 Fig. 22 – Range of marine invertebrates of Beg-er-Vil according to the data stemming from the excavations carried out by O. Kayser during the 1980's (photographs C. Dupont and Y. Gruet).

Nom scientifique	Nom français vernaculaire	Fouille Kayser (Dupont, 2006)	Fouilles 2012-2014
<i>Alvania</i> sp.			+
<i>Anomia ephippium</i>	L'anomie	+	+
<i>Bittium reticulatum</i>			+
<i>Callista chione</i>	Le vernis	+	+
<i>Cerastoderma edule</i>	La coque commune	+	+
<i>Mimachlamys varia</i>	Le pétoncle	+	+
<i>Diodora gibberula</i>	La fissurelle		+
<i>Donax</i> sp.	La donace ou pignon		+
<i>Gibbula</i> sp.	La gibbule		+
<i>Gibbula umbilicalis</i>	La gibbule ombiliquée	+	+
<i>Glycymeris</i> sp.			+
<i>Hiatella</i> sp.		+	+
<i>Hinia incrassata</i>			+
<i>Lacuna pallidula</i>			+
<i>Lacuna parva</i>		+	
<i>Littorina littorea</i>	Le bigorneau	+	+
<i>Littorina obtusata</i>	La littorine obtuse	+	+
<i>Lutraria</i> sp.	La lutraire	+	+
<i>Mactra glauca</i>	La mactre		+
<i>Mytilus edulis</i>	La moule	+	+
<i>Nassarius reticulatus</i>	La nasse réticulée	+	+
<i>Nucella lapillus</i>	Le pourpre	+	+
<i>Ocenebra erinaceus</i>	Le murex	+	+
<i>Phorcus lineatus</i>	La monodonte	+	+
<i>Ostrea edulis</i>	L'huître plate	+	+
<i>Patella</i> sp.	La patelle	+	+
<i>Pecten maximus</i>	La coquille Saint-Jacques	+	+
<i>Pholas dactylus</i>	La pholade		+
<i>Rissoa parva</i>			+
<i>Ruditapes decussatus</i>	La palourde européenne	+	+
<i>Scrobicularia plana</i>	La scrobiculaire	+	+
<i>Solen marginatus</i>	Le couteau	+	
<i>Solen</i> sp.	Le couteau		+
<i>Striarca lactea</i>			+
<i>Trivia monacha</i>	La cyprée	+	+
<i>Turritella</i> sp.	La turritelle		+
<i>Venus verrucosa</i>	La praire		+

Tabl. 2 – Liste des mollusques identifiés sur les tris des refus de tamis de Beg-er-Vil (en orange et caractères gras : espèces qui n'avaient pas été identifiées lors des fouilles d'O. Kayser).

Table 2 – List of mollusks identified in the sorted sieving residues of Beg-er-Vil (in orange and bold: species that were not identified during the excavations carried out by O. Kayser.).

rement consommée à Beg-er-Vil, les 987 g de coquilles étudiées pourraient correspondre à 23 kg sur la totalité de la fouille d'O. Kayser soit une masse totale de 33 kg de coquillages fraîchement collectés (chair et coquille) pour 11 kg de chair consommable. Multiplier toutes ces valeurs par un facteur 4 voire 10 pourrait correspondre à la totalité de l'amas et aboutirait à plusieurs tonnes de

coquillages consommés. De même, les restes de crabes étudiés à Beg-er-Vil peuvent correspondre à 10 kg de masse fraîche consommée (Dupont et Gruet, 2005). Cette quantité a été calculée à partir d'une infime fraction de l'accumulation de Beg-er-Vil. Ces estimations pourront être approfondies par les prélèvements de ces dernières années.

Une analyse taphonomique a aussi pu être réalisée grâce à la conservation des refus de tamis des fouilles Kayser. Elle a mis en évidence une meilleure préservation des coquilles trouvées dans les fosses que celles découvertes en dehors de ces structures (Dupont, 2006). Ce résultat est intéressant et peut désormais être relié au processus de piétinement de cette zone dépotoir. Les nouvelles fouilles ont permis de montrer que ces fosses sont creusées alors qu'une partie de l'accumulation coquillière est formée. Ainsi les différents degrés de conservation observés peuvent directement être reliés à l'impact du piétinement humain sur l'état de conservation des coquilles, sans négliger pour autant l'impact de variations chimiques à préciser. Lors des fouilles d'O. Kayser certaines de ces fosses semblaient comblées par des accumulations de coquilles restreintes à certaines espèces. Il en va de même dans la fosse E découverte en 2014, dans laquelle patelles et bigorneaux semblent particulièrement bien représentés.

Un autre point commun vient relier les fosses découvertes lors des fouilles Kayser et celle découverte au cours de la campagne de fouille 2014 de Beg-er-Vil. Dans des refus de tamis, deux nouveaux fragments de coquille décoré ont été découverts (fig. 23). Force est de constater qu'ils sont eux aussi cassés et calcinés. Leurs décors sont similaires à ces des fragments découverts dans les années 1980 : des croisillons localisés sur le bord de la coquille, au niveau de la face interne ; ce décor est original pour le Mésolithique de l'Ouest de la France. La détermination spécifique est problématique car aucun élément diagnostique n'est préservé. Les futures analyses consisteront à le comparer aux autres fragments décorés découverts lors des fouilles d'O. Kayser.

Bien qu'aucune sépulture n'ait été découverte à Beg-er-Vil, quelques éléments de parure confectionnés à partir de coquilles marines y ont été découverts. Il s'agit de parures perdues au cours de la vie des hommes et des femmes du Mésolithique et découvertes dans l'accumulation coquillière. Elles sont peu nombreuses et composées de littorines obtuses (*Littorina obtusata*) et de cyprées (*Trivia monacha*). Leur façonnage consiste en une perforation au niveau du dernier tour de spire pour la première et deux perforations dorsales pour la seconde. La forme d'origine est conservée. Il ne faut pas perdre de vue que nous avons ici accès à des bribes du registre symbolique véhiculé par les coquilles. Celles-ci sont de petites dimensions, de l'ordre du centimètre, et les plus grands éléments ont sans doute été récupérés en cas de rupture des liens qui les maintenaient à leurs supports. Les espèces utilisées pour ces parures contrastent avec les coquillages qui ont servi à l'alimentation à Beg-er-Vil. Cette observation corrobore une règle répandue au Mésolithique : les coquillages consommés sont collectés à marée basse sur estran, tandis que les coquilles utilisées pour la parure sont ramassées mortes échouées sur la côte. Cette distinction nous paraît fondamentale, car ces mollusques décrivent des activités qui paraissent séparées dans le quotidien de ces populations de chasseurs-cueilleurs-pêcheurs.

Les oiseaux et mammifères

Le taux de fragmentation des restes osseux rend leur identification longue et cette partie de l'enquête est plus provisoire que les autres pour le matériel issu des fouilles des



Fig. 23 – Fragment coquillier décoré découvert en 2014 dans les refus de tamis (cliché C. Dupont).
Fig. 23 – Decorated shell fragment discovered in 2014 in the sieving residue (photograph C. Dupont).

années 2010. À ce jour, toutes les espèces identifiées lors de ces fouilles l'avaient déjà été lors de l'opération des années 1980 (Dupont *et al.*, 2009; Tresset 2000), à l'exception de petits carnivores et de rongeurs. Cette différence est apportée par le tri à sec des sédiments tamisés à 2 mm.

De l'accessibilité de la ressource à la question de mobilité

La combinaison des données archéozoologiques et des rares restes végétaux d'ores et déjà trouvés à Beg-er-Vil, que ce soit le matériel issu des fouilles d'O. Kayser ou des fouilles en cours, témoigne de l'exploitation d'environnements variés (tabl. 3). Cette diversité se vérifie sur la plupart des groupes animaux qu'ils proviennent d'environnements marins exposés (eaux côtières, estrans rocheux, sableux et envasé) ou plus continentaux (côte abritée, zones boisées et leurs abords). En prenant en compte un trait de côte à environ un kilomètre de l'habitat méso-lithique de Beg-er-Vil, tous ces environnements étaient

accessibles dans un rayon de cinq kilomètres. Il y a une parfaite connaissance des alentours du site, dans le cadre d'une économie à très large spectre. Il faut souligner que ces populations ne mettaient pas les pieds dans l'eau pour acquérir ces aliments, mais qu'elles connaissaient parfaitement bien le rythme des marées.

Peut-on pour autant conclure à une présence prolongée de ces populations de chasseurs-cueilleurs sur la péninsule de Quiberon ? Certaines de ces ressources naturelles sont présentes actuellement toute l'année, comme le guillemot de Troïl ou le canard colvert. De même, les mollusques et les crabes peuvent être collectés en toutes saisons, même si leurs goûts et leur rendement en masse de chair peuvent varier au cours d'une année.

Parmi ces ressources, certaines sont plus aisées à capturer à certains moments de l'année, si le rythme de saisons et les comportements animaux actuels sont appliqués à Beg-er-Vil. La bécasse des bois (*Scolopax rusticola*) est bien connue actuellement pour être un visiteur hivernal de la Bretagne (Bargain *et al.*, 1998–1999); elle

Espèces	Eaux côtière	Rocher, Falaise	Estran rocheux	Côte abritée	Estran sableux	Estran envasé	Abords des zones boisées	Zone boisée
Oiseaux : Bécasse des bois (<i>Scolopax rusticola</i>), colvert (<i>Anas platyrhynchos</i>), canard siffleur (<i>Anas penelope</i>) ou canard pilet (<i>Anas acuta</i>), fuligule (<i>Aythya</i> sp.), guillemot de Troïl (<i>Uria aalge</i>), pingouin torda (<i>Alca torda</i>), grand pingouin (<i>Alca impennis</i>)								
Mollusques : Patelle (<i>Patella</i> sp.), monodonte (<i>Phorcus lineatus</i>), huître plate (<i>Ostrea edulis</i>), moule (<i>Mytilus edulis</i>), bigorneau (<i>Littorina littorea</i>), coque (<i>Cerastoderma edule</i>), palourde européenne (<i>Ruditapes decussatus</i>), pourpre (<i>Nucella lapillus</i>), scrobiculaire (<i>Scrobicularia plana</i>) et huître plate (<i>Ostrea edulis</i>)								
Poissons : Raie bouclée ray (<i>Raja clavata</i>), milandre ou requin-hâ (<i>Galeorhinus galeus</i>), daurade royale (<i>Sparus auratus</i>), vieille (<i>Labrus</i> sp.)								
Crabes : Tourteau (<i>Cancer pagurus</i>), crabe de roche (<i>Eriphia verrucosa</i>), étrille (<i>Portunus puber</i>), crabe vert (<i>Carcinus maenas</i>)								
Mammifères terrestres : Sanglier (<i>Sus scrofa scrofa</i>), chevreuil (<i>Capreolus capreolus</i>), cerf (<i>Cervus elaphus</i>), aurochs (<i>Bos primigenius</i>).								
Mammifères marins : Phoque gris (<i>Halichoerus grypus</i>)								
Fruits : Noisette (<i>Corylus avellana</i>), poire sauvage (<i>Pyrus cordata</i>)								

Tabl. 3 – Composition faunique de Beg-er-Vil et description des biotopes des ressources exploitées.

Table 3 – Composition of faunal remains of Beg-er-Vil and description of the biotopes of the exploited resources.

peut être trouvée occasionnellement sur la côte durant les rudes hivers (Buttin, 2004). Quant aux anatidés, ils sont actuellement présents toute l'année dans l'Ouest de la France, mais ils sont eux aussi plus abondants en hiver (Dupont *et al.*, 2009). Ces volatiles sont abondants l'hiver dans les zones abritées du Morbihan. Cette zone représente même un spot d'hivernage pour plusieurs espèces de l'Europe atlantique et il n'est pas improbable que le canard colvert soit venu s'y abriter pendant la saison froide au Mésolithique. Certains des oiseaux de Beg-er-Vil sont aujourd'hui éteints comme le grand pingouin (*Alca impennis*) ou sont absents actuellement des côtes proches de Beg-er-Vil, comme le pingouin torda (*Alca torda*). Cependant, les anciennes observations ou celles réalisées sous d'autres latitudes nous permettent d'aborder la thématique d'une accessibilité facilitée sur le calendrier des saisons actuelles. Ainsi, le guillemot et le pingouin torda se reproduisent sur des rochers escarpés et des falaises surplombant la mer. Le grand pingouin, qui nageait mais ne volait pas, s'établissait quant à lui sur des rochers plats, accessibles directement depuis la côte. Il est probable que ces espèces furent particulièrement abondantes à la fin du Mésolithique et vulnérables pendant leur période de reproduction, durant laquelle elles se rapprochaient des côtes (tabl. 4). Elles pourraient avoir été capturées avec des épousettes ou des lignes appâtées (Fenton, 1997). Les œufs peuvent également avoir été ramassés même si leur présence n'a pas été identifiée dans la zone dépotoir.

D'autres indicateurs de saisonnalité peuvent aussi être questionnés. Ainsi, certains poissons comme le milandre ou la daurade royale se rapprochent des côtes pendant les saisons chaudes. Ils sont alors plus accessibles du

rivage. La cueillette est plus délicate à percevoir dans ce type de contexte archéologique; il s'agit d'une activité très contrainte par les saisons, même si le stockage des fruits permet en théorie de prolonger la période de consommation : restons prudents car les restes végétaux sont rares et les traces de stockage encore inexistantes... La présence de coquilles de noisettes et de pépins de poire sauvage témoignerait d'une cueillette à l'automne. Cependant la noisette peut se conserver sur une longue durée et être consommée toute l'année, il ne s'agit donc pas d'un indicateur univoque. Les coquillages semblent avoir été consommés juste après leur collecte. Aucun indice de préparation en vue d'un stockage prolongé n'a été décelé; de ce fait, la connaissance des périodes de collecte témoignerait bien de la présence humaine au cours d'une année. Ce travail a été réalisé, en l'état actuel des recherches, sur deux zones des fouilles d'O. Kayser. Il a permis de montrer une collecte au début du printemps et de l'automne de la palourde européenne. Les futures analyses viseront à mieux comprendre les processus de la succession des accumulations coquillères de la zone dépotoir de Beg-er-Vil, afin de caler des analyses sclérochronologiques sur les différentes étapes de la formation de ce niveau coquillier mésolithique.

Si beaucoup d'indicateurs montrent que des ressources alimentaires pouvaient être accessibles à chaque saison, d'autres analyses sont nécessaires pour savoir si cette population du Mésolithique a profité de cette manne naturelle pour s'installer toute l'année sur ces rivages atlantiques. Encore une fois, les conditions de la sédentarité semblent réunies, mais la démonstration réclame d'autres éléments, notamment concernant des données sur l'insertion dans des temps cycliques, celui des saisons et celui des marées.

Nature des restes	Espèce	Saison d'accessibilité			
		Hiver	Printemps	Été	Automne
Oiseaux	Pingouin torda (<i>Alca torda</i>)				
	Grand pingouin (<i>Alca impennis</i>)				
	Guillemot de Troïl (<i>Uria aalge</i>)				
	Bécasse des bois (<i>Scolopax rusticola</i>)		?	?	
	Colvert (<i>Anas platyrhynchos</i>)				
Mollusques	Tous les mollusques				
	Palourde européenne (<i>Ruditapes decussatus</i>)				
Poissons	Tous les poissons				
	Milandre ou requin-hâ (<i>Galeorhinus galeus</i>)				
	Daurade royale (<i>Sparus auratus</i>)				
Fruits	Poire sauvage (<i>Pyrus cordata</i>)				
	Noisette (<i>Corylus avellana</i>)				

Tabl. 4 – Données sur les saisons potentielles d'exploitation des ressources (en orange : période pendant laquelle la ressource est la plus accessible; en brun clair : période pendant laquelle la ressource est accessible, en beige : période pendant laquelle la ressource n'est pas accessible).

Table 4 – Data on the potential seasons of resource exploitation (in orange: the period during which the resource is most available, in light brown: period during which the resource is commonly available; in beige: period during which the resource is not available).

L'OUTILLAGE LITHIQUE : VERS LA DEFINITION D'UN SPECTRE FONCTION- NEL À L'ECHELLE DE L'HABITAT

Déjà riche de 5 409 pièces lithiques (4 987 éléments et 422 esquilles) dans l'assemblage d'O. Kayser (Marchand, 1999), le matériel lithique recueilli s'est accru de 5 827 pièces en 2012 et de 10 020 en 2013, soit plus de 21 000 objets lithiques. Les comptages en cours pour l'année 2014 devraient logiquement dépasser les 10 000 éléments supplémentaires. Il est marquant de constater la grande redondance des informations obtenues de haut en bas du niveau archéologique, alors que l'épaisseur de ce dernier et ses changements de fonction laissaient ouverte l'hypothèse d'une évolution typologique. La principale nouveauté est l'importance des esquilles, dont le taux bondit de 8 % dans la série des années 1980 à 43 % dès 2012. Alors que la maille de tamisage à l'eau est la même, c'est le tri à sec qui garantit la bonne récupération de ces petites pièces blanches gisant au milieu des fragments de coquilles également blanches. L'hypothèse d'un débitage hors du site, qui avait été émise de manière fort légitime, n'est plus d'actualité : le site de Beg-er-Vil a bien accueilli toutes les étapes des chaînes opératoires de production..

L'aspect de surface de ces pièces est marqué par une patine générale blanche, liée probablement à la chimie particulière des sols en niveau coquillier. Le taux de pièces brûlées est très élevé dans tous les carrés et pour toutes les catégories de débitage. Parmi les pièces de plus de 20 mm de long, ce taux atteint 30 % et il augmente encore en considérant les produits issus du tamisage (60 % des pièces issues du tamisage et les deux tiers des esquilles en silex). Ces modifications des états de surface sont évidemment préjudiciables à l'analyse fonctionnelle à l'aide d'instruments optiques.

Le silex est globalement de très mauvaise qualité, très faillé, avec de nombreuses inclusions calcaires ou siliceuses. Il provient de galets côtiers, dont l'origine est assez éloignée de l'habitat : en effet, la plage pléistocène, qui est un bon indicateur des disponibilités géologiques locales, ne contient aucun galet de silex et ces galets sont en proportions anecdotiques dans la plage actuelle. L'acquisition était-elle possible à proximité immédiate de l'habitat ? Les changements drastiques du paysage côtier depuis 8 000 ans limitent quelque peu notre enquête. Soulignons toutefois l'abondance de cette ressource sur la côte ouest de l'îlot de Téviec, à 10 km en droite ligne de Beg-er-Vil, ou encore sur la côte sud de l'île de Houat, à 13 km. Ce sont toutefois de grandes distances pour une matière première aussi majoritaire, si on la compare aux pratiques du Mésolithique régional ; on peut évidemment imaginer l'existence de cordons littoraux à galets de silex plus près du site, d'autant que l'abondance d'éclats corticaux et de cassons grossiers ne plaide absolument pas pour un fractionnement de la taille dans l'espace, comme par exemple un dégrossissage préalable des galets ou une importation de supports déjà prêts. Quoi qu'il en soit, les hommes et les femmes ne se sont pas installés à Beg-er-Vil pour sa

richesse en matériaux taillables, mais probablement pour le confort d'une baie, l'accès à des ressources maritimes ou bien à de l'eau douce (?), ou encore sa position centrale dans le système insulaire sud-morbihannais.

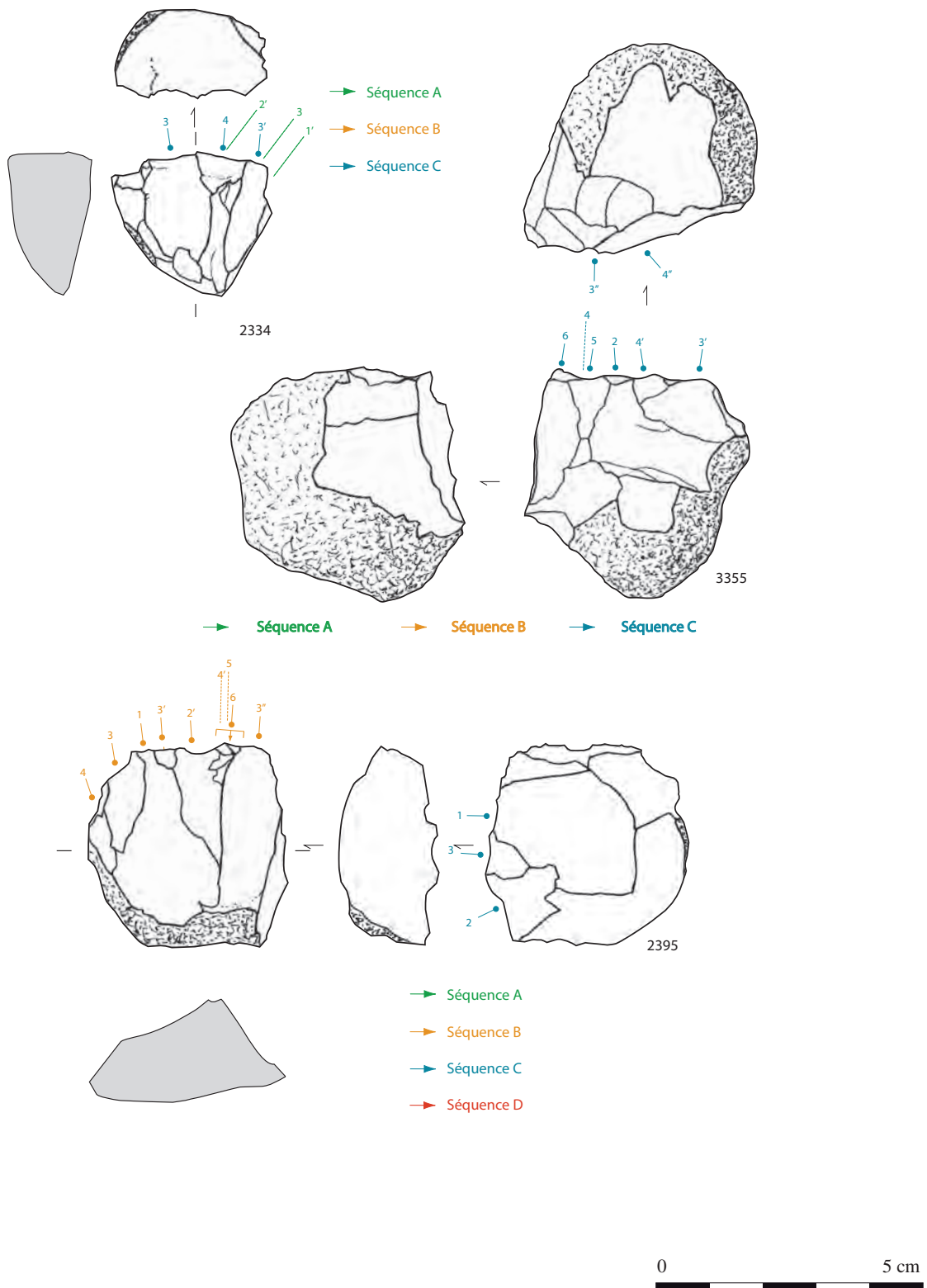
Ce sont donc de formidables contraintes techniques qui pèsent sur ce débitage et elles ont été contrebalancées par une grande souplesse des méthodes employées. Les produits obtenus sont donc courts, si l'on excepte quelques couteaux à dos dont les grandes dimensions (plus de 60 mm de long) traduisent peut-être le « prix ». La production lamellaire est assez restreinte, avec une réalisation à la percussion indirecte pour certains nodules de structure homogène, mais plus généralement l'usage d'une percussion directe dure. L'exploitation se fait surtout à partir d'un plan de frappe, avec un recul frontal, plus rarement semi-tournant (fig. 24).

La monotonie des types d'armatures est un trait marquant de l'assemblage de Beg-er-Vil, puisqu'en règle générale sur les sites de cette période une certaine variété est de mise. Ce sont pour l'essentiel des bitroncatures trapézoïdales symétriques (ou trapèzes symétriques), réalisées par retouches directes au percuteur dur, dont le tranchant mesure entre 10 et 15 mm (fig. 25). L'outillage commun est conforme aux attentes, avec une très large domination des outils à fil ébréché (dits aussi *a posteriori*). De manière générale, il s'agit d'éclats peu calibrés utilisés pour leurs tranchants sans ravivage et sans un usage très appuyé. Parmi l'outillage aménagé, on peut mentionner les couteaux à dos, très caractéristiques de ce Téviecien de faciès Beg-er-Vil. Il y a également des troncatures sur tous types de supports. Les grattoirs sont peu nombreux et surtout très peu aménagés, avec un front peu développé et peu ravivé. Les coches et denticulés représentent un tiers de ces outils aménagés, mais comme pour les grattoirs, les retouches ne connaissent pas de développements intenses et prolongés. Le macro-outillage se monte à plusieurs dizaines d'éléments. Il s'agit de galets de grès, de quartzite et plus rarement de cornéenne, mesurant entre 50 et 100 mm de long, qui furent utilisés en percuteur de matières minérales pour la plupart (avec peu de traces d'acharnement), mais aussi en pièces intermédiaires lors de percussion violente (fig. 26). Il n'y a pour l'instant qu'un seul galet biseauté en cornéenne.

Le fort taux de pièces brûlées, l'abondance des restes de débitage ou le taux d'armatures relativement faible sont des indicateurs convergents vers l'image d'un site d'habitat pérenne, interprétation que les analyses fauniques ou les structures domestiques corroborent sans peine. La monotonie des types d'armature et l'intervalle de datation étroit font de Beg-er-Vil une référence exceptionnelle pour le second Mésolithique en Europe atlantique.

UNE VIE DOMESTIQUE EN BORD DE MER...

Trois années de fouille ont permis d'étendre la compréhension de l'espace du niveau coquillier de Beg-



Beg-er-Vil 2013: Nucleus bipolaires - sur enclume (3577), orthogonaux (2334, 3355, 2395)

Fig. 24 – Analyse diacritique de nucleus de la campagne 2013 (DAO D. Nukushina).
Fig. 24 – Diacritical analysis of the cores recovered during the 2013 field campaign (CAD D. Nukushina).

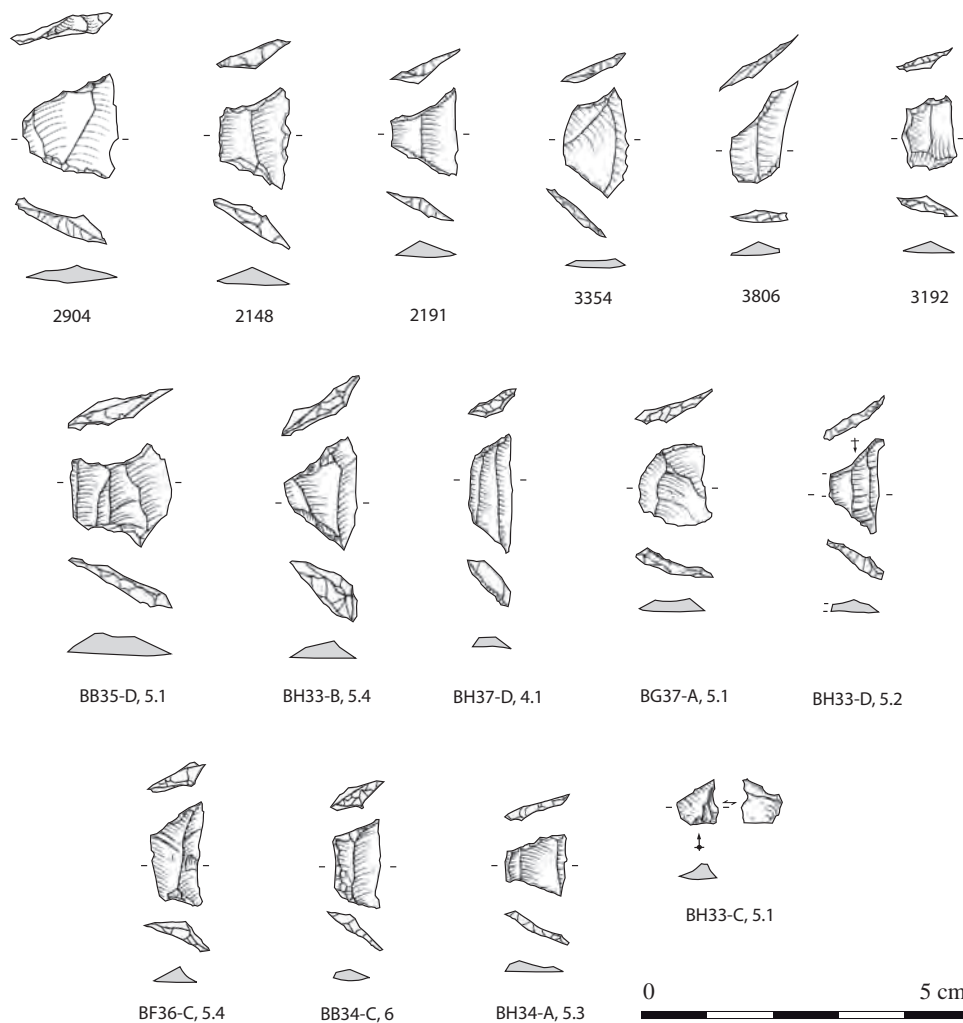


Fig. 25 – Bitroncatures symétriques de Beg-er-Vil découvertes en 2013 (2904, 2148, 2191, 3354, 3192, BB35-D, BH33-B, BH37-D, BG37-A, BH33-D, BB34-C, BH34-A) et microburin proximal (BH33-C); (dessins D. Nukushina).

Fig. 25 – Symmetrical trapeze from Beg-er-Vil discovered in 2013 (2904, 2148, 2191, 3354, 3192, BB35-D, BH33, BH37-D, BG37-A, BH33-D, BB34-C, BH34-A) and proximal microburin (BH33-C); (drawings D. Nukushina).

er-Vil, grâce à un nouveau protocole de fouille, de tamisage et de tri à sec. Une grande attention est accordée aux conditions taphonomiques, qui conditionnent bien évidemment les lectures paléolithographiques ultérieures, mais également la reconstitution des régimes alimentaires par la prise en compte de tous les types d'aliments animaux et végétaux. Les premiers résultats permettent de décrire un habitat aux fonctions très variées, sans abandon prolongé mais dont il reste à comprendre les rythmes d'occupation. Les travaux antérieurs de notre équipe ont certes démontré le très large spectre alimentaire de ces populations, mais cette notion un peu fourre-tout dissimule la nature même de la variabilité de la composition de la zone dépotoir, tout comme celles des techniques et des savoir-faire impliqués dans la vie domestique en bord de mer. C'est à cet éclairage que la fouille de Beg-er-Vil doit s'atteler en priorité.

L'habitat de Beg-er-Vil est encore bien seul dans l'Ouest de la France pour cet intervalle chronologique de la fin du VII^e millénaire avant notre ère. Par les caractères généraux de son industrie lithique, il s'intègre pour-

tant sans peine dans l'ensemble du Second Mésolithique armoricain, dont Téviec et Hoëdic sont les parangons. Les nouvelles méthodes de fouille et d'enregistrement des vestiges devraient permettre de bien documenter certains aspects paléo-économiques laissés dans l'ombre par les travaux de M. et S.-J. Péquart sur les deux sites morbihannais. Même si il est tentant d'accoler à tous ces sites à niveau coquillier un même label « chasseurs-cueilleurs maritimes », des évolutions sont tout à fait possibles entre Beg-er-Vil et Téviec, entre 6200 et 5300 avant notre ère...

Avec ses bitroncatures symétriques et ses couteaux à dos, l'assemblage lithique de Beg-er-Vil permet de définir un faciès original au début du Téviecien. Il trouve cependant une correspondance directe avec le site de Bordelann, à Belle-Île (Marchand et Musch, 2013). Ce rapprochement typo-technologique évident permet d'ouvrir la question cruciale de la navigation à cette période (Marchand, 2013). L'habitat de plein-air de Bordelann est installé à proximité d'une source, en tête d'un vallon de la « côte sauvage » de cette île escarpée. Les milliers de silex taillés qui y furent recueillis en prospections

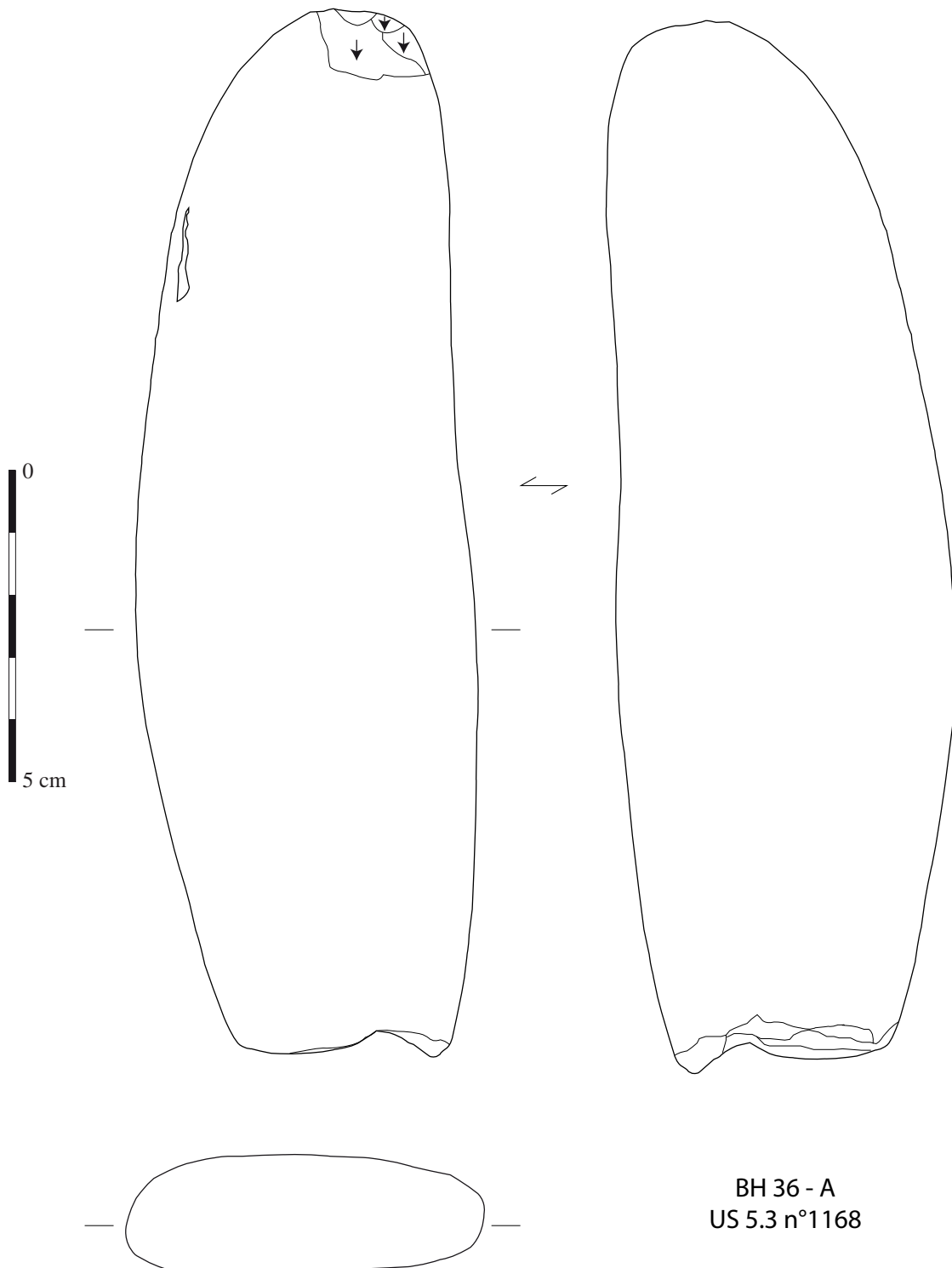


Fig. 26 – Galet en roche métamorphique (cornéenne ?) utilisé en percussion dans un axe longitudinal découvert dans l’US 5.3, carré BH36 (DAO G. Marchand).

Fig. 26 – Metamorphic rock pebble used for percussion in a longitudinal axis discovered in the stratigraphical unit 5.3, square metre BH36 (CAD G. Marchand).

pédestres et en sondages manuels, laissent penser à une installation sinon pérenne, du moins régulière, mais l’absence d’autres restes que l’industrie lithique limite forcément les interprétations. L’absence de spécificité insulaire plaide pour des contacts fréquents, par-delà le bras

de mer ; quelques siècles plus tard, il en ira de même pour la population de l’île de Hoedic.

L’habitat de Beg-er-Vil, comme ses successeurs dans le temps, ne peut donc se concevoir qu’à la lumière d’une économie maritime, appuyée sur la navigation. Et comme

sur les autres sites du Tévécien, l'absence de roches taillées venus du continent confère une certaine autonomie à cette organisation vivrière, en opposition avec les groupes de l'intérieur des terres. Les travaux à venir devraient nous donner des arguments pour aborder les rythmes et l'ampleur de la mobilité collective, concept clé pour comprendre ces sociétés de chasseurs-cueilleurs.

Remarques et remerciements : Cet article est le fruit de contributions multiples : Claire Delhon (phytolites), Nathalie Desse-Berset (ichtyologie), Catherine Dupont (malacologie), Yves Gruet (environnements marins et carcinologie), Marine Laforge (sédimentologie), Jean-Christophe Le Bannier (chimie minérale), Grégor Marchand (archéologie et technologie lithique), Camille Netter (géomatique), Diana Nukushina (technologie lithique), Marylise Onfray (micromorphologie), Guirec Querré (chimie minérale), Laurent Quesnel (dessins), Rick Schulting (datation), Pierre Stéphan (géomorphologie marine), Anne Tresset (archéozoologie). Cette opération bénéficie du soutien financier et logistique du conseil général du Morbihan, du service régional de l'Archéologie de Bretagne et de la mairie de Quiberon. Une part des coûts a été assumée par le programme « Arch-Manche » programme Interreg IVA « 2 seas », financé par le fonds européen FEDER (dir. G. Momber). La fouille est réalisée sur une parcelle du Conservatoire du Littoral. Nous remercions tous ces acteurs,

de même que les dizaines de fouilleurs, sans qui cette opération ne serait simplement pas réalisable. Nous remercions également Yvan Pailler et Thomas Perrin pour leurs excellentes remarques sur une première version de ce manuscrit.

NOTES

- (1) Ces nouvelles datations ont été obtenues en 2009 et 2010 grâce à trois programmes de recherche : « Fonctionnement des sociétés aux VII^e et VI^e millénaires avant notre ère en Europe occidentale : le prodrome du Néolithique ? », dirigé par Thomas Perrin, « Avant la révolution ? Techniques et sociétés du Mésolithique au Néolithique en Europe occidentale », dirigé par Grégor Marchand et « Coastal transitions: A comparative approach to the processes of neolithization in Atlantic Europe », dirigé par Pablo Arias Cabal.
- (2) <http://binged.it/1aAu1Oo> (au 4 novembre 2013).
- (3) Référentiels d'étude : Bullock *et al.*, 1985 ; Courty *et al.*, 1989 ; Gé *et al.*, 1993.
- (4) Les mesures de pH ont été effectuées suivant la norme NF ISO 10390. Le pH-mètre utilisé est un « sol PH Meter » de Volcraft modèle PH-212 équipé d'une électrode Ag/AgCl renforcée et adaptée à l'analyse des sols. La précision de la mesure de pH est de 0,1 pour une gamme de 0 à 14 pH.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BARGAIN B., GELINAUD G., LE MAO P., MAOUT J. (1998–1999) – Les limicoles nicheurs de Bretagne, *Penn Ar Bed*, p. 171-172.
- BARROIS C. (1897a) – Légende de la feuille de Quiberon au 1/80 000, *Annales de la Société géologique du Nord*, 26, p. 17-33.
- BARROIS C. (1897b) – La répartition des îles méridionales de la Bretagne et leurs relations avec les failles d'étirement, *Annales de la Société géologique du Nord*, 26, p. 2-16.
- BINFORD L. R. (2001) – *Constructing Frames of Reference. An Analytical Method for Archaeological Theory Building Using Ethnographic and Environmental Data Sets*, Berkeley, University of California Press, 563 p.
- BOILLOT G., BOUYSSÉ P., LAMBOY M. (1971) – Morphology, Sediments and Quaternary History of the Continental Shelf between the Straits of Dover and Cape Finisterre, in F. M. Delany (éd.), *The Geology of the East Atlantic Continental Margin*, actes du symposium international (Cambridge, 1970), Londres, ICSU/SCOR (Institute of Geological Sciences Report, 70/15), p. 75-90.
- BOUYSSÉ P., HORN R. (1968) – Nouvelles données sur la structure du plateau continental sudarmoricaïn, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 267, p. 690-693.
- BOUYSSÉ P., CHATEAUNEUF J. J., TERS M. (1974) – Présence d'Yprésien, niveau transgressif et taux de sédimentation flandriens en baie de la Vilaine, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 279, p. 1421-1424.
- BUTTIN P. (2004) – *Jean-Marie de la Pylaie. Voyage d'un naturaliste dans les îles d'Houat et d'Hédic 1825-1826*, Hoëdic, Association Melvan, 176 p.
- BULLOCK P., FEDOROFF N., JONGERIUS A., STOOPS G. J., TURSINA T. (1985) – *Handbook for soil thin section description*, Wolverhampton, Waine Research, 152 p.
- CAILLEUX A., TRICART J. (1959) – *Initiation à l'étude des sables et des galets*, Paris Centre de documentation universitaire, 3 vol., 376, 194 et 202 p.
- CASSEN S., BOUJOT C., ERRERA M., MENIER D., PAILLER Y., PÉTREQUIN P., MARGUERIE D., VEYRAT E., VIGIER E., POIRIER S., DAGNEAU C., DÉGEZ D., LORHO T., NEVEU-DÉROTRIE H., OBELTZ C., SCALLIET F., SPARFEL Y. (2010) – Un dépôt sous-marin de lames polies néolithiques en jadéite et sillimanite, et un ouvrage de stèles submergé sur la plage dite du Petit Rohu près Saint-Pierre-Quiberon (Morbihan), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 107, 1, p. 53-84.
- COURTY M.-A., GOLDBERG P., MACPHAIL R. (1989) – *Soils and Micromorphology in Archaeology*, Cambridge, Cambridge University Press (Cambridge Manuals in Archaeology), 364 p.
- DELANOË Y., DIEUCHO A., PINOT J.-P. (1972) – La zone périelittorale entre les îles de Glénan et l'île de Houat. Étude géomorphologique et géologique, *Bulletin de la Société géologique de France*, 7, 14, p. 249-260.
- DELANOË Y., PINOT J.-P. (1974) – Étude structurale du Tertiaire de la région du banc Bertin entre Belle-Île et les îles de Glénan, Bretagne méridionale, *Bulletin de l'Union des océanographes de France*, 9, p. 59-64.
- DELANOË Y., PINOT J.-P. (1977) – Littoraux et vallées holocènes submergés en baie de Concarneau (Bretagne méridionale), *Bulletin de l'Association française pour l'étude du Quaternaire*, 14, 3, p. 27-38.

- DELHON C. (2010) – Phytolithes et taphonomie, apport de l'expérimentation à la quantification des phytolithes dans les cendres de bois, in I. Théry-Parisot, L. Chabal et S. Costamagno (éd.), *Taphonomie des résidus organiques brûlés et des structures de combustion en milieu archéologique*, actes de la table ronde (Valbonne, 27-29 mai 2008), Toulouse, université Jean-Jaurès (*P@lethnologie*, 2), p. 95-107.
- DELIBRIAS G., GUILLIER M. T., LABEYRIE J. (1982) – Gif Natural Radiocarbon Measurements IX, *Radiocarbon*, 24, 3, p. 291-343.
- DRÉANO Y., GANDOIS H., PAILLER Y. (2013) – L'exploitation des poissons dans l'archipel de Molène (Finistère, France) du Néolithique récent à l'âge du Bronze ancien, in M.-Y. Daire, C. Dupont, A. Baudry, C. Billard, J.-M. Large, L. Lespez, E. Normand et C. Scarre (éd.), *Anciens peuplements littoraux et relations Homme/Milieu sur les côtes de l'Europe atlantique = Ancient Maritime Communities and the Relationship between People and Environment along the European Atlantic Coasts*, actes du colloque international « HOMER » (Vannes, 28 septembre-1er octobre 2011), Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 2570), p. 447-457.
- DUPONT C. (2006) – *La malacofaune de sites mésolithiques et néolithiques de la façade atlantique de la France : contribution à l'économie et à l'identité culturelle des groupes concernés*, Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 1571), 439 p.
- DUPONT C., GRUET Y. (2002) – Estimation de la ressource alimentaire en masse de chair d'après les restes de coquilles. Applications aux berniques *Patella* sp. et au « bigorneau » *Monodonta lineata* de sites mésolithiques et néolithiques, *Revue d'archéométrie*, 26, 1, p. 93-112.
- DUPONT C., GRUET Y. (2005) – Malacofaune et crustacés marins des amas coquilliers mésolithiques de Beg-an-Dorchenn (Plomeur, Finistère) et de Beg-er-Vil (Quiberon, Morbihan), in G. Marchand et A. Tresset A. (éd.), *Unité et diversité des processus de néolithisation sur la façade atlantique de l'Europe (VI^e-IV^e millénaires avant J.-C.)*, actes de la table ronde (Nantes, 26-27 avril 2002), Paris, Société préhistorique française (Mémoire, 36), p. 139-161.
- DUPONT C., GRUET Y. (sous presse) – Crab Remains as an Indicator to Reconstruct Human Mesolithic Activities and the Palaeoenvironment: The Example of the European Atlantic Façade, in P. Arias Cabal, M. Cueto Rapado et M. Á. Fano Martínez (éd.), *Meso 2010, Proceedings of the Eighth International Conference on the Mesolithic in Europe*, actes du colloque international (Santander, 13-17 septembre 2010).
- DUPONT C., TRESSET A., DESSE-BERSET N., GRUET Y., MARCHAND G., SCHULTING R. J. (2009) – Harvesting the Seashores in the Late Mesolithic of North-Western Europe. a View from Brittany, *Journal of World Prehistory*, 22, 2, p. 93-111.
- DUPONT C., MARCHAND G., CARRION Y., DESSE-BERSET N., GAUDIN L., GRUET Y., MARGUERIE D., OBERLIN C. (2010) – Beg-an-Dorchenn : une fenêtre ouverte sur l'exploitation du littoral par les peuples mésolithiques du sixième millénaire dans l'Ouest de la France, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 107, 2, p. 227-290.
- FENTON A. (1997) – *The Northern Isles: Orkney and Shetland*, Edimbourg, Tuckwell, 722 p.
- FERRONNIÈRE G. (1921) – Notes de géologie marine, *Bulletin de la Société géologique et minéralogique de Bretagne*, 2, p. 187-211.
- FERRONNIÈRE G. (1922) – Ce qu'un géologue peut lire sur une carte marine, étude du passage de la Teignouse, *Bulletin de la Société géologique et minéralogique de Bretagne*, 3, p. 287-301.
- GAUDIN L. (2004) – *Transformations spatiotemporelles de la végétation du Nord-Ouest de la France depuis la fin de la dernière glaciation. Reconstitutions paléo-paysagères*, thèse de doctorat, université Rennes 1, 763 p.
- GÉ T., COURTY M.-A., MATTHEWS W., WATTEZ J. (1993) – Sedimentary Formation Processes of Occupation Surfaces, in P. Goldberg, T. Nash et M. D. Petraglia (éd.), *Formation Processes in Archaeological Context*, Madison, Prehistory Press (Monographs in World Archaeology, 17), p. 149-163.
- HORN R., VANNEY J.-R., BOILLOT G., BOUYASSE P., LECLAIRE L. (1966) – Résultats géologiques d'une prospection sismique par la méthode « boomer » au large du massif Armoricaire méridional, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 263, p. 1560-1563.
- KAYSER O. (1992) – Les Industries lithiques de la fin du Mésolithique en Armorique, in C.-T. Le Roux (éd.), *Paysans et bâtisseurs : l'émergence du Néolithique atlantique et les origines du mégalithisme*, actes du 17^e Colloque interrégional sur le Néolithique (Vannes, 29-31 octobre 1990), Rennes, ADRAOF (Supplément à la *Revue Archéologique de l'Ouest*, 5), p. 117-124.
- KAYSER O., BERNIER G. (1988) – Nouveaux objets décorés du Mésolithique armoricain, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 85, 2, p. 45-47.
- KELLY R. L. (2007) – *The Foraging Spectrum. Diversity in Hunter-Gatherer Lifeways*, New York, Percheron Press, 446 p.
- KOBASHI T., SEVERINGHAUS J. P., BROOK E. J., BARNOLA J. M., GRACHEV A. M. (2007) – Precise Timing and Characterization of Abrupt Climate Change 8200 Years Ago from Air Trapped in Polar Ice, *Quaternary Science Reviews*, 26, p. 1212-1222.
- LEFORT J.-P. (1975) – *Le socle périarmoricaire : étude géologique et géophysique du socle submergé à l'Ouest de la France*, thèse d'État, université de Rennes, 250 p.
- MARCHAND G. (1999) – *La néolithisation de l'Ouest de la France : caractérisation des industries lithiques*, Oxford, John and Erica Hedges (BAR, International Series 748), 487 p.
- MARCHAND G. (2003) – Les niveaux coquilliers du Mésolithique final en Bretagne : fonctionnement des habitats côtiers et intégration territoriale, *Préhistoire anthropologie méditerranéennes*, 12, p. 209-219.
- MARCHAND G. (2005) – Le Mésolithique final en Bretagne : une combinaison des faits archéologiques, in G. Marchand et A. Tresset A. (éd.), *Unité et diversité des processus de néolithisation sur la façade atlantique de l'Europe (VI^e-IV^e millénaires avant J.-C.)*, actes de la table ronde (Nantes,

- 26-27 avril 2002), Paris, Société préhistorique française (Mémoire, 36), p. 67-86.
- MARCHAND G. (2013) – Le Mésolithique insulaire atlantique : systèmes techniques et mobilité humaine à l'épreuve des bras de mer, in M.-Y. Daire, C. Dupont, A. Baudry, C. Billard, J.-M. Large, L. Lespez, E. Normand et C. Scarre (éd.), *Anciens peuplements littoraux et relations Homme/Milieu sur les côtes de l'Europe atlantique = Ancient Maritime Communities and the Relationship between People and Environment along the European Atlantic Coasts*, actes du colloque international « HOMER » (Vannes, 28 septembre-1er octobre 2011), Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 2570), p. 359-369.
- MARCHAND G. (2014) – *Préhistoire atlantique. Fonctionnement et évolution des sociétés du Paléolithique au Néolithique*, Arles, Errance (Les Hespérides), 528 p.
- MARCHAND G., MUSCH G. (2013) – Bordelann et le Mésolithique insulaire en Bretagne, *Revue archéologique de l'Ouest*, 30, p. 7-36.
- MARCHAND G., DUPONT C. (2014) – Maritime Hunter-Gatherers of the Atlantic Mesolithic: Current Archaeological Excavations in the Shell Levels of Beg-er-Vil (Quiberon, Morbihan, France), *Mesolithic Miscellany*, 22, 2, p. 3-9.
- MARSILLE L. (1930) – La variation des lignes des rivages armoricains. La formation du Morbihan, *Bulletin de la Société polymathique du Morbihan*, p. 3-27.
- MENIER D. (2004) – *Morphologie et remplissage des vallées fossiles sud-armoricaines : apport de la stratigraphie sismique*, thèse de doctorat, université de Bretagne Sud, Vannes, 202 p.
- PÉQUART M., PÉQUART S.-J., BOULE M., VALLOIS H. (1937) – *Téviec, station nécropole mésolithique du Morbihan*, Paris, Masson (Archives de l'Institut de paléontologie humaine, mémoire 18), 227 p.
- PÉQUART M., PÉQUART S.-J. (1954) – *Hoëdic. Deuxième station-nécropole du Mésolithique côtier armoricain*, Anvers, De Sikkel, 93 p.
- PERVINQUIÈRE L. (1910) – Sur la nature du plateau sous-marin de Rochebonne (Charente inférieure), *Bulletin de la Société géologique de France*, 10, p. 28.
- PINOT J.-P. (1974) – *Le précontinent breton, entre Penmarc'h, Belle-Île et l'escarpement continental, étude géomorphologique*, Lannion, Impram, 256 p.
- POISSONNIER B., KAYSER O. (1988) – Les bois de cerfs mésolithiques de Beg-er-Vil à Quiberon (Morbihan), *Revue archéologique de l'Ouest*, 5, 1, p. 35-43.
- PROUST J.-N., MENIER D., GUILLOCHEAU F., GUENOC P., BONNET S., ROUBY D., LE CORRE C. (2001) – Les vallées fossiles de la baie de la Vilaine : nature et évolution du prisme sédimentaire côtier du Pléistocène armoricain, *Bulletin de la Société géologique de France*, 172, p. 737-749.
- SASSAMAN K. E. (2004) – Complex Hunter-Gatherers in Evolution and History: a North-American Perspective, *Journal of Archaeological Research*, 12, 3, p. 227-280.
- SCHULTING R. J., TRESSET A., DUPONT C. (2004) – From Harvesting the Sea to Stock Rearing along the Atlantic Façade of North-Western Europe, *Environmental Archaeology*, 9, p. 131-142.
- SHOM (2013) – *Ouvrage de marée. Références altimétriques maritimes, ports de France métropolitaine et d'Outre-Mer. Cotes de zéro hydrographique et niveaux caractéristiques de la marée*, Brest, Service hydrographique et océanographique de la marine (SHOM), 100 p.
- SORREL P., TESSIER B., DEMORY F., BALTZER A., BOUAOUINA F., PROUST J.-N., MENIER D., TRAINI C. (2010) – Sedimentary Archives of the French Atlantic Coast (Inner Bay of Vilaine, South Brittany): Depositional History and Late Holocene Climatic and Environmental Signals, *Continental Shelf Research*, 30, 10-11, p. 1250-1266.
- STÉPHAN P., GOSLIN J., PAILLER Y., MANCEAU R., SUANEZ S., VAN VLIET-LANOË B., HÉNAFF A., DELACOURT C. (2014) – Holocene Salt-Marsh Sedimentary Infillings and Relative Sea-Level Changes in West Brittany (France) from Foraminifera-Based Transfer Functions, *Boreas*, 44, 1, p. 153-177.
- STÉPHAN P., GOSLIN J. (2014) – Évolution du niveau marin relatif à l'Holocène le long des côtes françaises de l'Atlantique et de la Manche : réactualisation des données par la méthode des « sea-level index points », *Quaternaire*, 25, 4, p. 295-312.
- TERS M. (1973) – Les variations du niveau marin depuis 10000 ans le long du littoral atlantique français, in *Le Quaternaire, géodynamique, stratigraphie et environnement*, actes du 9e Congrès international de l'INQUA (Christchurch, 2-10 décembre 1973), Paris, CNRS et Comité national français de l'INQUA, p. 114-135.
- TERS M. (1987) – Variations in Holocene Sea-Level on the French Atlantic Coast and Their Climatic Significance, in M. R. Rampino, J. E. Sanders, W. S. Newman et L. K. Königsson (éd.), *Climate: History, Periodicity and Predictability*, actes du colloque international (New York, 21-23 mai 1984), New York, Van Nostrand Reinhold, p. 204-237.
- TESTART A. (1982) – *Les chasseurs-cueilleurs ou l'origine des inégalités*, Paris, Société d'ethnographie, 254 p.
- THOMAS E. R., WOLFF E. W., MULVANEY R., STEFFENSEN J. P., JOHNSEN S. J., ARROWSMITH C., WHITE J. W. C., VAUGHN B., POPP T. (2007) – The 8.2 ka Event from Greenland Ice Cores, *Quaternary Science Reviews*, 26, 1-2, p. 70-81.
- TRESSET A. (2000) – Early Husbandry in Atlantic Areas. Animal Introductions, Diffusions of Techniques and Native Acculturation at the North-Western Fringe of Europe, in J. C. Henderson (éd.), *The Prehistory and Early History of Atlantic Europe. Papers from a Session Held at the European Association of Archaeologists Fourth Annual Meeting in Göteborg 1998*, actes du colloque international (Göteborg, 23-27 septembre 1998), Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 861), p. 17-32.
- TRESSET A. (2005) – L'avifaune des sites mésolithiques et néolithiques de Bretagne (5500 à 2500 av. J.-C.) : implications ethnologiques et biogéographiques, *Revue de paléobiologie*, 10, p. 83-94.
- VANNEY J. R. (1977) – *Géomorphologie de la marge continentale sud-armoricaine*, Paris, Société d'édition d'enseignement supérieur (Publications de la Sorbonne, série NS Recherches, 21), 473 p.

VISSET L., L'HELGOUAC'H J., BERNARD J. (1996) – La Tourbière submergée de la pointe de Kerpenhir à Locmariaquer (Morbihan). Étude environnementale et mise en évidence de déforestations et de pratiques agricoles néolithiques, *Revue archéologique de l'Ouest*, 13, 1996, p. 79-87.

WATTEZ J. (1992) – *Dynamique de formation des structures de combustion de la fin du Paléolithique au Néolithique moyen : approche méthodologique et implications culturelles*, thèse de doctorat, université Paris 1 – Panthéon-Sorbonne, 438 p.

YESNER D. R. (1980) – Maritime Hunter-Gatherers: Ecology and Prehistory, *Current Anthropology*, 21, 6, p. 727-750.

Grégor MARCHAND

UMR 6566 « CReAAH »,
laboratoire Archéosciences,
bât. 24-25, université Rennes 1, CS74205
F - 35042 Rennes Cedex
gregor.marchand@univ-rennes1.fr

Catherine DUPONT

UMR 6566 « CReAAH »,
laboratoire Archéosciences,
bât. 24-25, université Rennes 1, CS74205
F - 35042 Rennes Cedex
catherine.dupont@univ-rennes1.fr

Claire DELHON

UMR 7264 « CEPAM », SJA3,
université Nice Sophia Antipolis,
campus Saint-Jean-d'Angély,
24, avenue des Diables Bleus,
F - 06357 Nice Cedex 4
claire.delhon@cepam.cnrs.fr

Nathalie DESSE-BERSET

UMR 7264 « CEPAM », SJA3,
université Nice Sophia Antipolis,
campus Saint-Jean-d'Angély,
24, avenue des Diables Bleus,
F - 06357 Nice Cedex 4
berset.desse@hotmail.com

YVES GRUET

maître de conférences retraité
de l'université de Nantes,
58, rue Stendhal,
F - 44300 Nantes, France
achil.lemeur@wanadoo.fr

Marine LAFORGE

UMR 6566 « CReAAH »
Éveha (Études et valorisations archéologiques),

base de Rennes
55, bd de la Tour d'Auvergne
F - 35000 Rennes
marine.laforge@eveha.fr

Jean-Christophe LE BANNIER

UMR 6566 « CReAAH »,
laboratoire Archéosciences,
bât. 24-25, université Rennes 1, CS74205
F - 35042 Rennes Cedex
gregor.marchand@univ-rennes1.fr

Camille NETTER

Geo212
25 bis, rue Jean Dolent
F - 75014 Paris
camille_netter@hotmail.com

Diana NUKUSHINA

Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa,
Alameda da Universidade,
P - 1600-214 Lisbonne
diana_nukushina@hotmail.com

Marylise ONFRAY

Doctorante université Paris 1 –
Panthéon-Sorbonne,
UMR 8215 « Trajectoires »,
UFR DMOS-Agroparistech
onfray.marylise@live.fr

Guirec QUERRÉ

UMR 6566 « CReAAH »,
laboratoire Archéosciences,
bât. 24-25, université Rennes 1, CS74205
F - 35042 Rennes Cedex
guirec.querre@univ-rennes1.fr

Laurent QUESNEL

UMR 6566 « CReAAH »,
laboratoire Archéosciences,
bât. 24-25, université Rennes 1, CS74205
F - 35042 Rennes Cedex
laurent.quesnel@univ-rennes1.fr

Rick SCHULTING

Institute of Archaeology
36, Beaumont Street
UK – OX1 2PG Oxford
rick.schulting@arch.ox.ac.uk

Pierre STÉPHAN

UMR 6554 « LETG », Géomer, Brest
Institut universitaire européen de la Mer,
rue Dumont-d'Urville, technopôle Brest-Iroise
F - 29 280 Plouzané
pierre.stephan@univ-brest.fr

Anne TRESSET

UMR 7209 « Archéozoologie, archéobotanique :
sociétés, pratiques et environnements »,
Muséum national d'histoire naturelle,
55 rue Buffon,
F - 75005 Paris
atresset@mnhn.fr

TROISIÈME PARTIE
DES PÊCHEURS
DANS UN MONDE D'AGRICULTEURS



*Archéologie des chasseurs-cueilleurs maritimes.
De la fonction des habitats à l'organisation de l'espace littoral
Archaeology of maritime hunter-gatherers.
From settlement function to the organization of the coastal zone*
Actes de la séance de la Société préhistorique française de Rennes, 10-11 avril 2014
Textes publiés sous la direction de Catherine DUPONT et Gregor MARCHAND
Paris, Société préhistorique française, 2016
(Séances de la Société préhistorique française, 6), p. 323-343
www.prehistoire.org
ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-65-2

Mort violente en Arabie

La sépulture multiple d'Umm al-Quwain UAQ2 (Émirats arabes unis), VI^e millénaire BC

Sophie MÉRY, Dalia GASPARINI, GAUTIER BASSET, Jean-François BERGER,
Adrien BERTHELOT, Federico BORGHI, Kevin LIDOUR, Adrian PARKER,
Gareth PRESTON et Kathleen Mc SWEENEY

Résumé : À 50 km au nord de Dubai, au bord de la plus vaste lagune naturelle des Émirats arabes unis, le site d'Umm al Quwain UAQ2 est l'un des deux plus anciens habitats néolithiques connus sur la rive arabe du golfe Persique. Cet amas coquillier stratifié, fouillé depuis 2011, a livré des vestiges d'architectures à poteaux porteurs et des centaines de tessons de poterie mésopotamienne (de période Obeid) dans les niveaux profonds du site. Les données livrées par ce site apportent un éclairage nouveau sur la création des premiers échanges sur sa rive arabe, vers 5500-5300 avant notre ère. L'amas coquillier d'Umm al Quwain UAQ2 renferme aussi une des plus anciennes nécropoles d'Arabie orientale, qui avait été fouillée par une équipe anglaise au début des années 1990, mais n'avait pas pu être précisément datée. En 2013, nous avons découvert de nouvelles tombes sous le niveau des sépultures anciennement dégagées. L'une d'elles est une tombe multiple, creusée dans un des niveaux les plus profonds de l'habitat. L'hypothèse d'une tombe d'hommes décédés lors d'un conflit intergroupes, raisonnable au vu de la mise en scène spectaculaire des corps – qui symbolise un groupe uni dans la mort –, est étayée par la découverte d'une pointe de flèche ayant perforé le thorax de l'un des individus inhumés. La thèse d'un Néolithique violent en Arabie orientale s'en trouve renforcée, ce que nous développerons ici.

Mots-clés : Arabie, Émirats arabes unis, Néolithique, nécropole, sépulture multiple.

Abstract: At about 50 km north of Dubai, located at the limit of the largest natural lagoon of the United Arab Emirates, the site of Umm al Qaiwain UAQ2 is the earliest Neolithic coastal settlement known today on the Arabic side of the Persian Gulf. This stratified shell midden, excavated since 2011, yielded house features including load-bearing posts and hundreds of Mesopotamian pottery sherds (assigned to the Ubaid period) that were recovered from the lowermost levels. The data collected in this site shed new light on the creation of early exchange on its Arabian side at about 5500-5300 before the Current Era.

The shell midden of UAQ2 also contained one of the most ancient cemeteries of Eastern Arabia, which had been excavated in the 1990s but could not precisely be dated. In 2013, we discovered new tombs below the level that contained the previously excavated burials. One of these is a multiple burial, dug into the lowermost levels of the dwelling. It was hypothesized that this was the burial of several men who were killed during a conflict between groups, a reasonable assumption given the particular way in which the corpses were deposited – symbolizing a group united in death. This hypothesis was also supported by the discovery of an arrowhead that had perforated the chest of one of the buried individuals.

The theory of a violent Neolithic in Eastern Arabia is therefore reinforced and is discussed in the present article.

Keywords: Arabia, United Arab Emirates, Neolithic, cemetery, multiple burial.

ÉTAT DE LA RECHERCHE

DURANT CES vingt dernières années, en Arabie orientale, on constate un fort investissement des recherches de terrain sur le Néolithique par les

équipes internationales, tant côté golfe Persique (université de Tübingen et ADIAS Project aux Émirats arabes unis) que Sultanat d'Oman (équipe franco-italienne du Joint Hadd Project, missions archéologiques françaises du Ja'alan-Dhofar et d'Adam). Ces travaux ont surtout apporté des données sur la culture néolithique en milieu

côtier et permis l'élaboration d'une première chronologie de cette période (tabl. 1), qui reste à affiner et dont les

différentes phases sont encore à caractériser (Charpentier, 2008; Méry et Charpentier, 2013).

	Year cal. BC	Chronology of the Oman Peninsula
Early Holocene	1600-1300	Late Bronze Age
	2000-1600	Middle Bronze Age
	2700/2600-2000	Early Bronze Age 2 (Umm an-Nar Period)
	3200/3000-2700/2600	Early Bronze Age 1 (Hafit Period)
Middle Holocene	4500-3200	Late Neolithic
	6500/6000-4500	Middle Neolithic
	7200/6800-6500/6000	Early Neolithic ?
	8500-7200/6800	Last hunters (Fasad Group)

Tabl. 1 – Chronologie de la péninsule d'Oman, Arabie orientale.
Table 1 – Chronology of the Oman Peninsula, Eastern Arabia.

Les sites néolithiques les plus anciens datent des VI^e et V^e millénaires (fig. 1) et sont longtemps restés ceux mis au jour sur la façade côtière du sultanat d'Oman, entre Mascate et Suwayh à partir des années 1980, avec un apport beaucoup plus récent d'une équipe française travaillant au Dhofar (Charpentier *et al.*, 2013).

Aux Émirats arabes unis, un site insulaire avait livré en 2004 des dates ¹⁴C remontant à la seconde moitié du VI^e millénaire (Beech *et al.*, 2005 et 2008). Il s'agit de Marawah MR-11, situé à une centaine de kilomètres à l'ouest de la ville d'Abou Dhabi. Dans la seule pièce fouillée de la base, en pierre, d'une structure multicellulaire, le squelette d'un adulte avait été retrouvé ainsi qu'un vase en terre cuite Obeid. Le style de ce dernier était plus ancien que celui habituellement rencontré dans le golfe Persique, c'est à dire Obeid 1 ou 2 selon la chronologie de Forest (Forest, 1996)⁽¹⁾, plutôt que les phases Obeid 3 ou 4. Le niveau associé fut daté par radiocarbone sur charbon de bois de 5663-5485 cal. BC confirmant une date ancienne et compatible avec l'Obeid 2 de Forest. Cette découverte importante n'eut pourtant que peu d'écho (ainsi Carter et Crawford, 2010, ne la mentionnent pas).

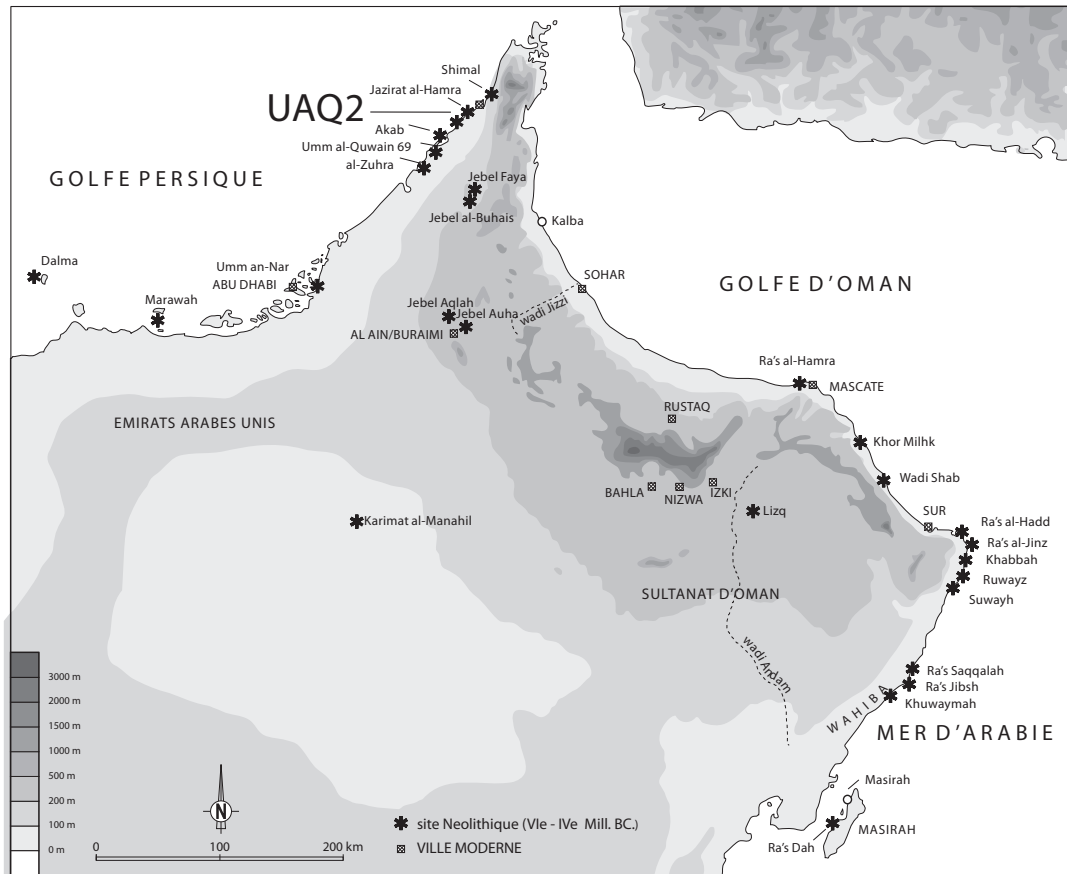
Une seconde découverte d'importance, a été faite depuis par notre équipe lors de la fouille de l'amas coquillier d'Umm al-Quwain 2, situé dans l'émirat du même nom et à 300 km au nord-est de l'île de Marawah. En effet, plusieurs niveaux de ce site remontent à 5500-5300 cal. BCE d'après les dates ¹⁴C (tabl. 2)⁽²⁾. Les tessons de poteries, qui s'y comptent par centaines et sont originaires de basse Mésopotamie, s'apparentent (techniques, formes, décors) aux assemblages typique de l'Obeid 2, phase transitionnelle datée de la moitié du VI^e millénaire (fig. 2, I). L'ancienneté des échanges entre les populations côtières du golfe et celles de Mésopotamie du Sud est donc désormais pleinement confirmée, Umm al-Quwain UAQ2 étant aujourd'hui le site stratifié le plus éloigné d'Iraq où parvenait cette vaisselle de très belle facture qu'est la poterie Obeid. À vol d'oiseau, les sites d'Eridu et de 'Oueili sont à plus d'un millier de kilomètres (fig. 1).

L'amas coquillier de UAQ2 renferme des niveaux d'occupations correspondant à des campements de communauté de pêcheurs et d'éleveurs du Néolithique moyen (de *ca* 5500 à 4500 avant notre ère) et récent (de *ca* 4500 à 3300/3000 avant notre ère) dont la culture matérielle témoigne d'un degré d'élaboration technique et d'une spécialisation fonctionnelle marquées (fig. 2). Nous avons fouillé cet habitat entre 2011 et 2014, au cours de cinq campagnes.

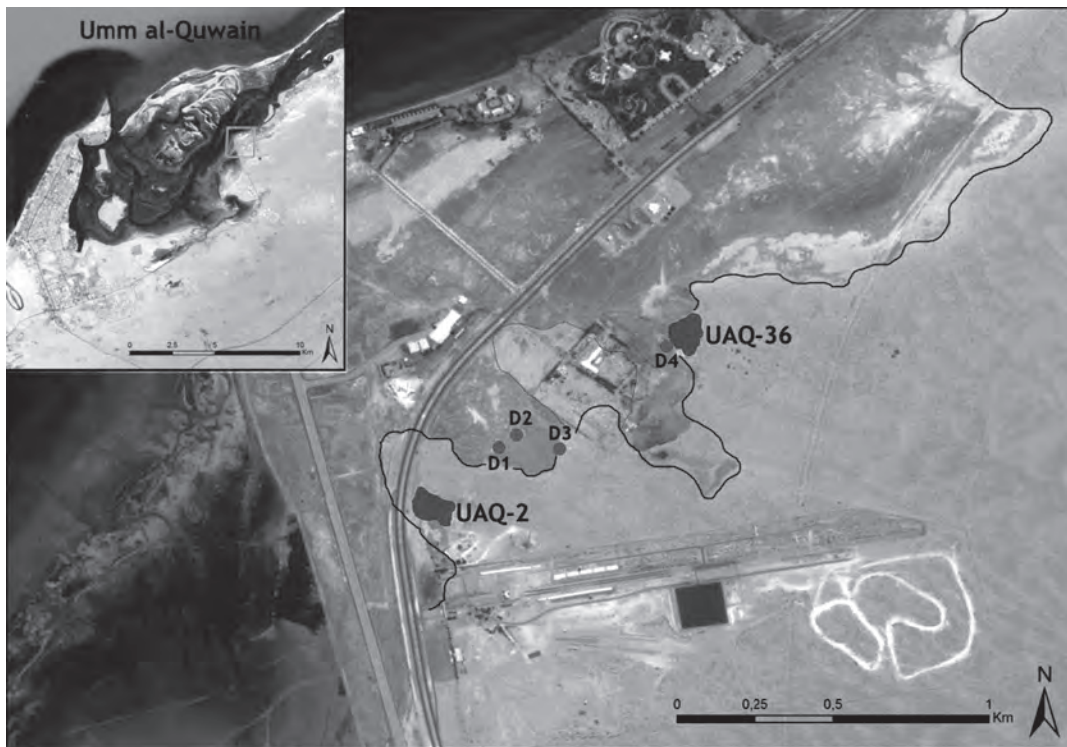
Le site renferme aussi une nécropole. Cette dernière, découverte et fouillée pendant deux saisons par C. S. Phillips et P. Treveil (Phillips, 2002), avait été datée des V^e-IV^e millénaires, sans plus de précision. Vingt ans après, en recherchant les limites des fouilles de la nécropole dans le but de mettre en relation les stratigraphies des différentes zones fouillées du site (fig. 3), nous avons pu mettre au jour de nouvelles tombes, datées de 5500-5300 avant notre ère. L'une d'entre elles est une tombe multiple, avec quatre individus (fig. 4). L'hypothèse d'une inhumation d'hommes morts lors d'un conflit intergroupes, avec une mise en scène spectaculaire des corps symbolisant un groupe uni dans la mort, s'est vue étayée par la présence d'une pointe de flèche ayant probablement perforé le thorax de l'un des individus inhumés. La thèse de l'existence de la violence au Néolithique en Arabie orientale s'en trouve renforcée.

TOMBES, SÉPULTURES ET NÉCROPOLES D'ARABIE ORIENTALE

Les méthodes spécifiques de l'anthropologie funéraire de terrain sur sépultures complexes, qui, en France, se sont développées à partir des années 1970-1980 (par exemple Duda, 1995 et 2005; Leclerc, 1990, 1997 et 2003; Leclerc et Masset, 1980; Chambon, 2003, etc.), n'ont été appliquées en Arabie qu'à partir de 1998 et jusqu'en 2006 à Hili N, aux Émirats arabes unis (Méry *et al.*, 2001; McSweeney *et al.*, 2008). Dans les années



A



B

Fig. 1 – A : carte de la péninsule d'Oman (DAO H. David) ; B : site d'UAQ2, émirat d'Umm al Quwain (DAO F. Borgi).
Fig. 1 – A : map of the Oman peninsula (CAD H. David) ; B : UAQ2 site, Emirate of Umm al Quwain (CAD F. Borgi).

Matériau	Année	Contexte	N° laboratoire	Dates BP	Dates calibrées
<i>M. hiantina</i>	2009	Niv. 03 ~0.55	LOC 165	5677 ± 32 BP	[4070 BC:3789 BC]
<i>M. (h.) k.</i>	2009	Niv. 10 ~1.80	LOC 166	6555 ± 21 BP	[5041 BC:4788 BC]
<i>M. hiantina</i>	2009	Niv 10 ~1.95	LOC 164	6741 ± 30 BP	[5279 BC:5014 BC]
<i>M. hiantina</i>	2011	B5 US18 Lev. 09	LOC 235	6692 ± 25 BP	[5213 BC:4959 BC]
<i>M. hiantina</i>	2011	B5 US20 Lev. 11	LOC 236	6921 ± 29 BP	[5449 BC:5233 BC]
<i>M. hiantina</i>	2011	B5 US21 Lev. 12	LOC 237	6974 ± 29 BP	[5474 BC:5290 BC]
<i>M. hiantina</i>	2011	B5 US24 Lev. 15	LOC 238	6961 ± 26 BP	[5468 BC:5284 BC]

Âge calibré, ΔR 163 ± 40 à 2 σ . Intervalle de confiance : 100%. Analyses laboratoire LOCEAN-Paris. *M. hiantina* : *Marcia hinatina*. *M. (h.) k.*: *Murex (hexaplex) kuesterianus*.

Tabl. 2 – Dates radiocarbone du site d’Umm al Quwain UAQ2.

Table 2 – Radiocarbon dates, Umm al Quwain UAQ2 site.

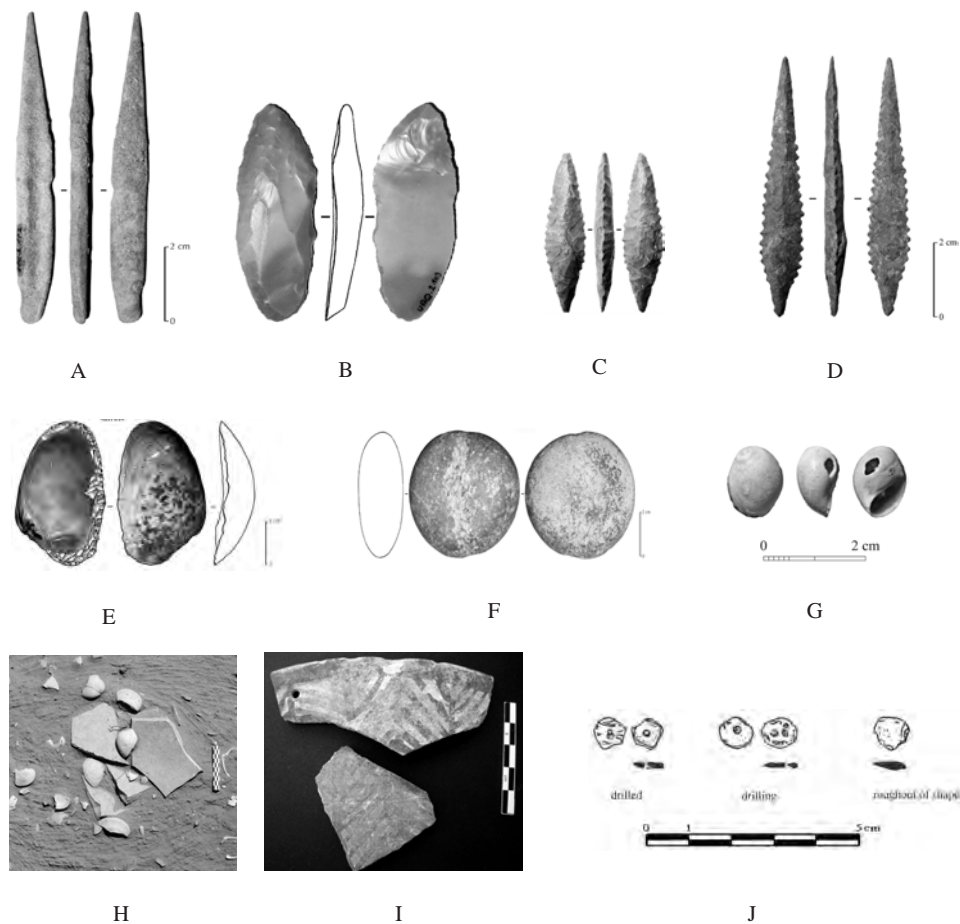
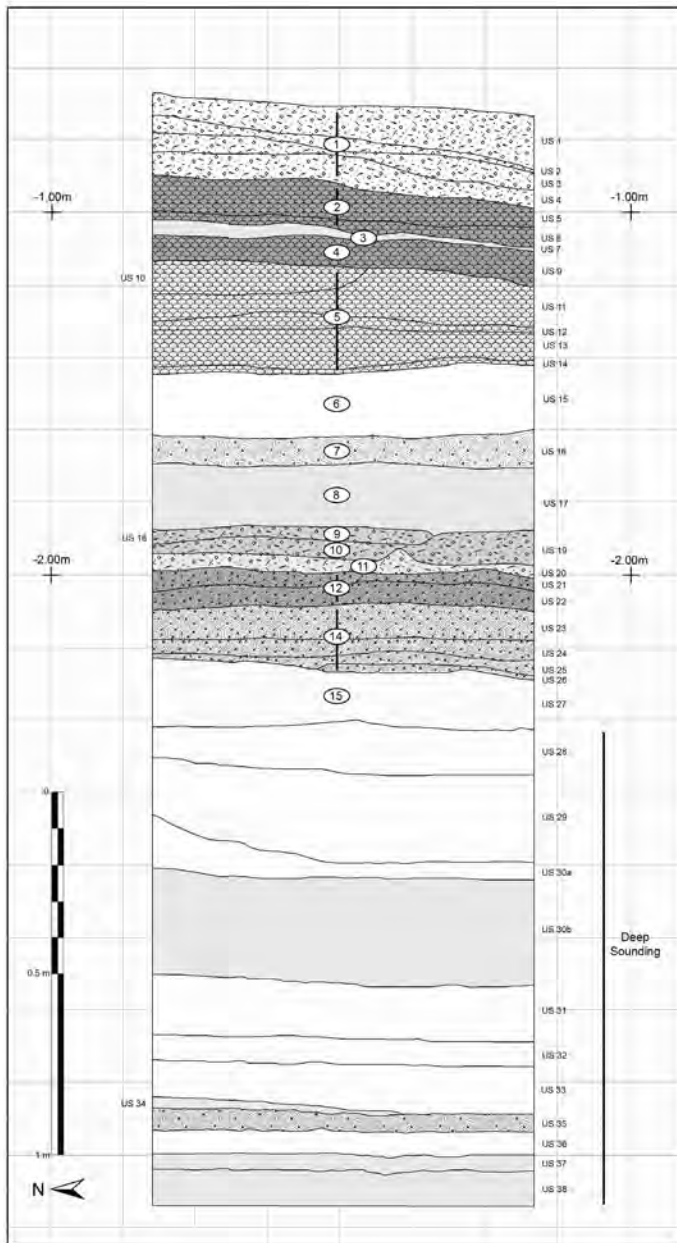


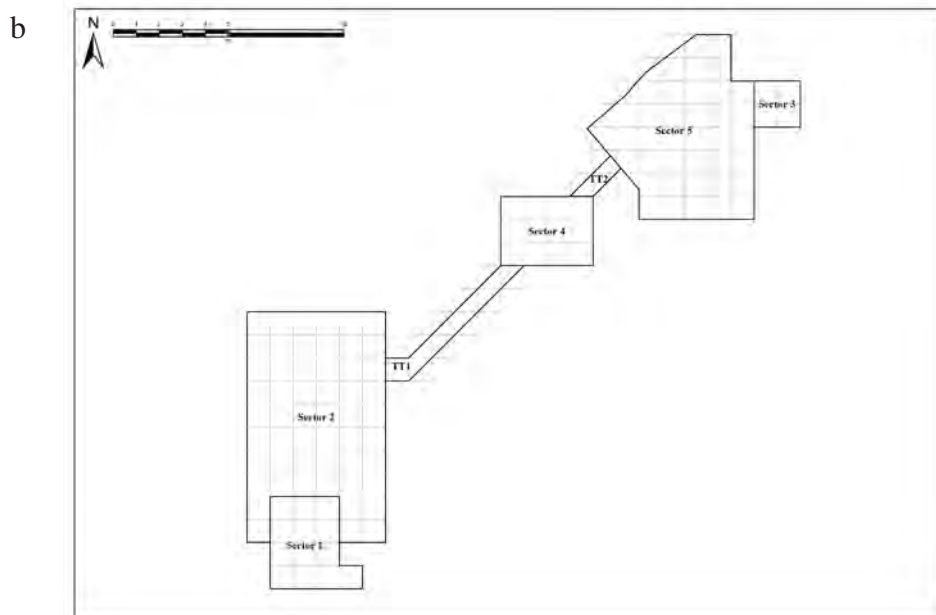
Fig. 2 – Exemples d’artéfacts caractéristiques de l’habitat d’Umm al Quwain UAQ2, niveaux 9-12, 5500-5300 cal. BC. A: pointe en os de mouton; B: grattoir double en silex; C–D: pointes de flèche fusiformes denticulées, à section losangique, en silex; E: racloir sur valve de Veneridae; F: poids de filet en pierre; G: perle en coquille de gastéropode marin; H: tessons de poterie Obeid en place; I: fragments d’un bol peint à motif en chevrons de style Obeid 2; J: perles en test de *Spondylus* sp. en cours de fabrication, de gauche à droite: rondelle taillée, en cours de forage, forée (A–G: clichés et dessins G. Devilder; H: cliché S. Méry; I: cliché V. Charpentier; J: dessin D. Zaros).

Fig. 2 – Characteristic artefacts stemming from the Umm al Quwain UAQ2 dwelling site, layers 9-12, 5500-5300 cal. BC. A: sheep-bone point; B: double flint scraper; C–D: flint arrowheads, with diamond shape, lozenge-shaped section and denticulation; E: Veneridae shell scraper; F: stone net-sinker; G: marine gastropod bead; H: in situ Ubaid pottery sherd; I: fragments of a painted pottery bowl, with a herringbone pattern, Ubaid 2 style; J: *Spondylus* sp. beads during manufacturing, from left to right: knapped preform, drilling in process, perforated (A–G: photos and drawings G. Devilder; H: photo S. Méry; I: photo V. Charpentier; J: drawing D. Zaros).



a

Fig. 3 – a : Umm al Quwain UAQ2, section est, secteur 1-2; **b :** plan du site d'Umm al Quwain UAQ2 et zones fouillées de 2011 à 2014. Secteurs 1-4 : habitat; secteur 5 : nécropole (relevé, DAO et clichés F. Borgi). *Fig. 3 – a : Umm al Quwain UAQ2 site, east profile, sector 1-2; b : site map of the Umm al Quwain UAQ2 site and areas excavated from 2011 to 2014. Sectors 1-4: settlement; sector 5: graveyard (drawing, CAD and photographs F. Borgi).*



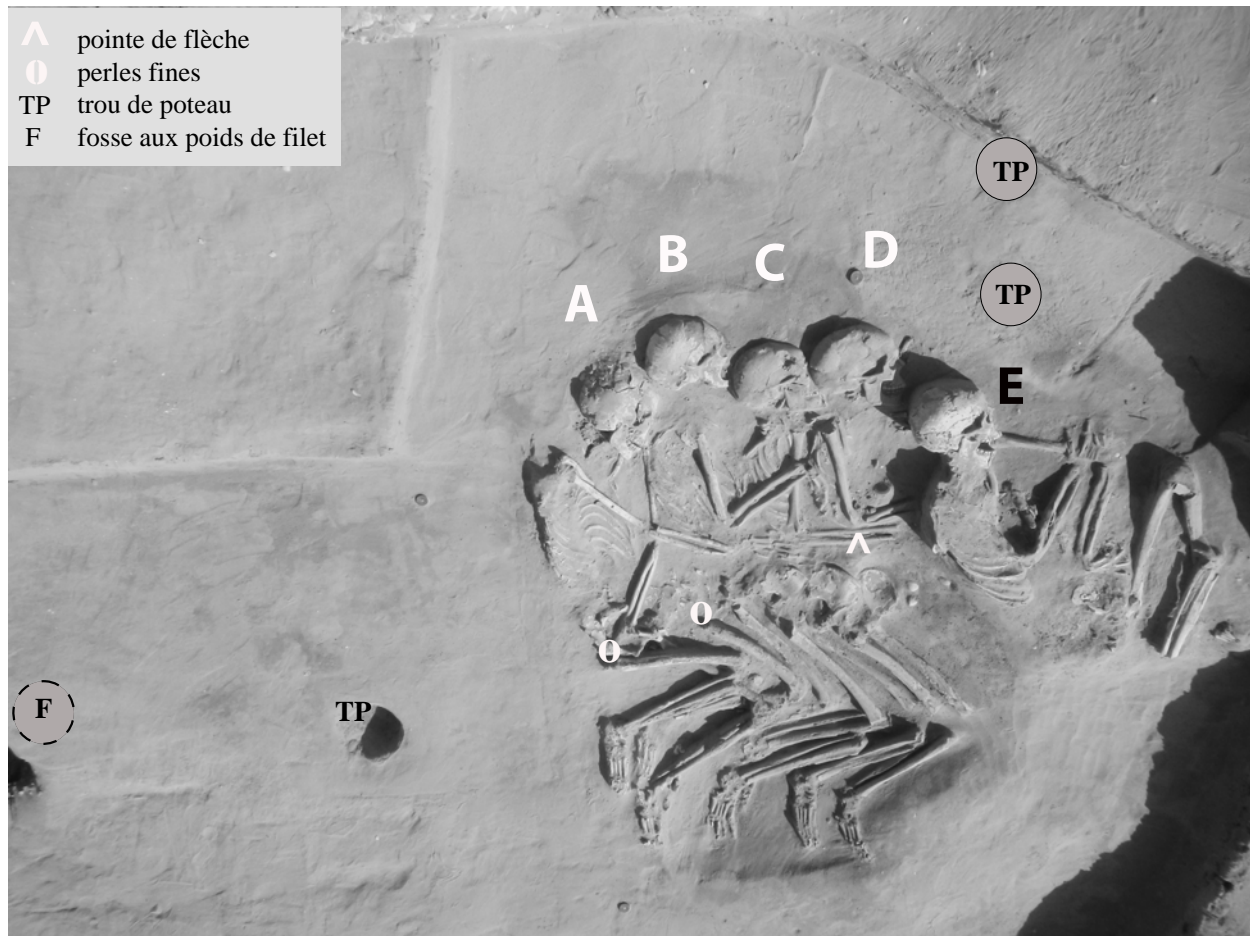


Fig. 4 – Les tombes 1 et 2 de la nécropole d’Umm al Quwain UAQ2, fouilles 2012-2013 (cliché F. Borgi).
Fig. 4 – Graves 1 and 2, cemetery of Umm al Quwain UAQ2, 2012-2013 excavations (photograph F. Borgi).

2000, la même méthodologie était appliquée à Ra’s al-Jinz RJ-1 au Sultanat d’Oman (Munoz et Cleuziou, 2008 ; Munoz *et al.*, 2012 ; Munoz, 2014).

Dans l’intérieur comme sur les rivages des Émirats arabes unis et du sultanat d’Oman, démonstration a été faite pour le Néolithique de la présence de sépultures individuelles, doubles (deux personnes inhumées simultanément) et/ou multiples (plus de deux personnes inhumées simultanément). On en connaît à Buhais BHS-18 (émirat de Sharjah, Émirats arabes unis), Ra’s al-Hamra RH-5 (à Mascate, Wadi Shab GAS1, Ra’s al-Khabbah KHB-1 et Suwayh SWY-1 dans la région du Ja’alan au Sultanat d’Oman (Biagi et Salvatori, 1986 ; Santini, 1987 et 2002 ; Charpentier *et al.*, 2003 ; Gaultier *et al.*, 2005 ; Kiesewetter, 2006 ; Salvatori, 2007 ; Munoz *et al.*, 2010 ; Kutterer et Uerpmann, 2012 ; Munoz, 2014). Le cas de la zone 43 de Ra’s al-Hamra RH-5 (Santini, 2002 ; Salvatori, 2007) reste trop peu documenté pour une interprétation solide.

L’usage de sépultures collectives n’est établi qu’à partir du début de l’âge du Bronze et correspond à un changement de structure architecturale : l’apparition de tombes en pierre. Elles datent de l’âge du Bronze local (BA, BM, BR), qui couvre la période comprise entre 3300/3100-1300 cal. BCE. Le nombre d’individus par tombe varie de moins d’une dizaine d’individus à 700 environ. Dans

un article fondateur, J. Leclerc (Leclerc, 1999), avait souligné la « tendance » entre sépulture collective et tombe monumentale, ce qui s’applique bien au domaine géographique étudié ici. Récemment, A. Blin et P. Chambon (Blin et Chambon, 2013) ont décrit ce que représentent ces structures quant à la désindividualisation, et selon leur mot, la forme de « déshumanisation » que représente la sépulture collective.

Nous ne décrivons ici que les types de tombes de l’âge du bronze ancien.

Il en existe trois grands types: les tombes monumentales circulaires (avec deux groupes chronologiquement distincts, les tombes « Hafit » et les tombes « Umm an-Nar »), les tombes en fosse parementée, les tombes en fosse (fig. 5). Les deux premiers types sont à sépultures collectives.

La plupart des tombes de l’âge du Bronze ancien connues aujourd’hui dans la région sont des tombes monumentales de plan circulaire, construites hors-sol ou partiellement hors-sol avec des matériaux non périssables (fig. 5, types A1 et AB). Ce sont des architectures monumentales en pierre, circulaires, avec une ou plusieurs chambres. À l’intérieur de ces structures souvent pillées, les archéologues trouvent le plus souvent des « amas » d’ossements, certes le souvent plus perturbés (voire extrêmement perturbés), mais qui peuvent compter de petits

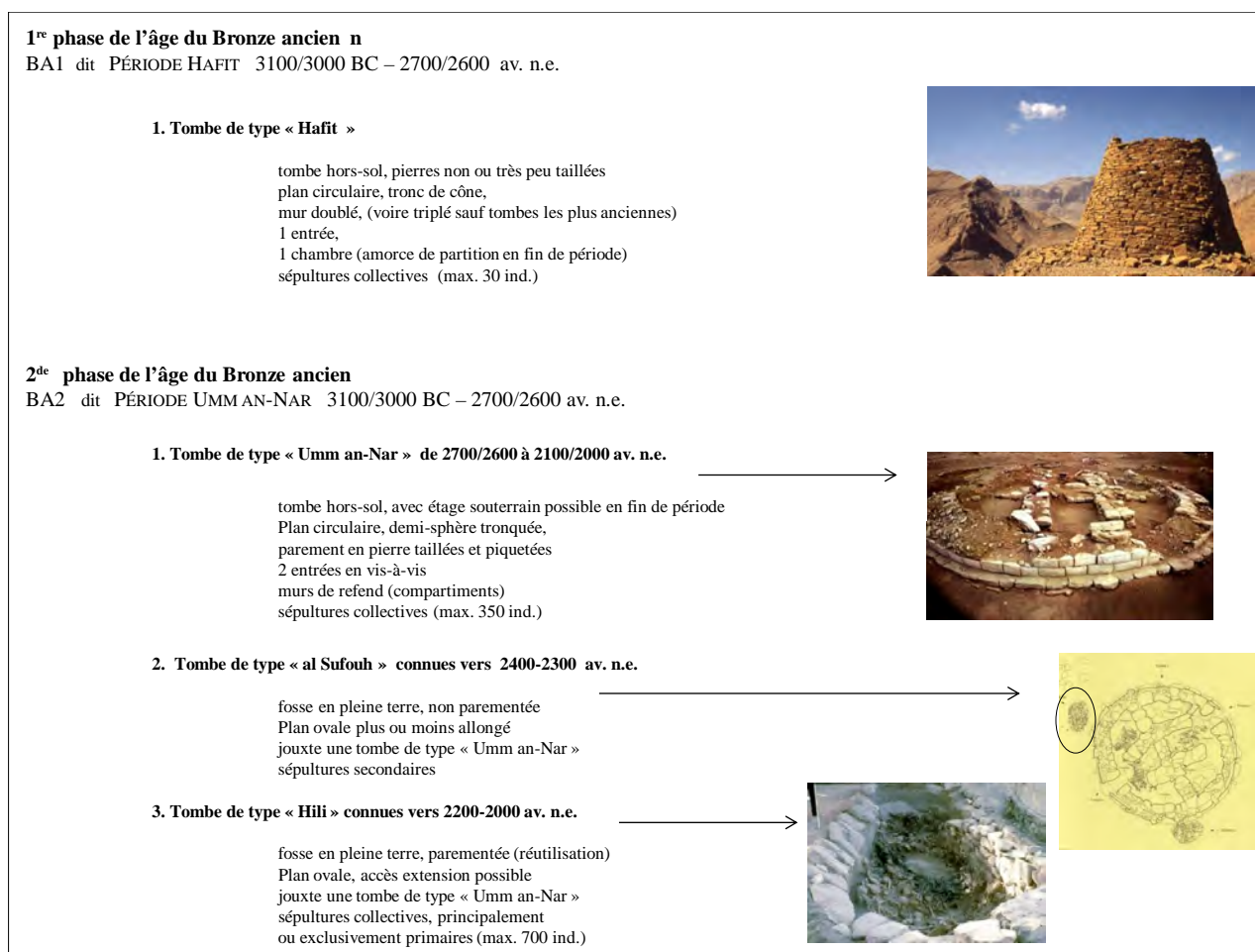


Fig. 5 – Principaux types de tombes et de sépultures en Arabie orientale au Néolithique et à l'âge du Bronze ancien.

Fig. 5 – Main Grave and burial types in Eastern Arabia during the Neolithic and the Early Bronze Age.

ensembles osseux. De grandes portions de squelettes, voire des squelettes complets, sont très rarement préservés, mais c'est le cas dans deux tombes de type « Umm an-Nar », celles de Tell Abraçq et de la tombe A de Hili Nord (Cleuziou et Vogt, 1985; Potts, 2000; Cleuziou et Munoz 2007; Cleuziou *et al.*, 2011; McSweeney *et al.*, 2008).

La fréquence des connexions – labiles en particulier, la disposition des corps ou des portions de corps quand elles sont préservés, de même que le profil ostéologique de ces tombes (les petits os, notamment ceux des pieds et des mains sont très bien représentés) prouvent ou indiquent selon les cas le caractère primaire de la grande majorité (si ce n'est de la totalité) des inhumations. L'hypothèse de sépultures secondaires introduites dans la structure funéraire à différentes phases de la décomposition du cadavre et s'ajoutant donc aux sépultures primaires reste toutefois ouverte. Quoiqu'il en soit, un processus de momification de tout ou partie des corps semble exclu du fait des conditions paléoclimatiques locales (sauf cas particulier, la décomposition est plus rapide en contexte tropical qu'en climat tempéré).

Pour pénétrer dans la tombe au fur à mesure du dépôt de défunts, les fossoyeurs passaient par une porte (cas des tombes de type « Hafit ») ou bien deux portes (cas des

tombes de type « Umm an-Nar »), ce qui occasionnait des bouleversements dans la (ou les) chambres funéraires (Benton, 2006; McSweeney *et al.*, 2008). Certains de ces bouleversements étaient intentionnels (rangements de crânes, réductions de corps, alignements d'os longs, etc.), d'autres non (piétinements au passage des fossoyeurs), sans compter les tassements et déplacements dus aux effets de la décomposition des corps et aux poids des nouvelles inhumations déposées.

Le deuxième grand type de tombe à sépultures collectives attesté à l'âge du Bronze ancien, au moins aux Émirats arabes unis, est la fosse parementée (fig. 5, type A3). Ce type a été identifié suite à la fouille de la fosse de Hili N, datée la fin de l'âge du Bronze ancien ⁽³⁾ ca 2200 à 2000 cal. BCE (Gatto *et al.*, 2003; Méry *et al.*, 2001; McSweeney *et al.*, 2008). Il s'agit d'une fosse profonde, ovale, parementée sur un côté (fig. 6), contenant plusieurs niveaux de dépôts bien stratifiés. Il n'en existe à ce jour qu'un seul autre exemple connu : la tombe de Mowaihat B, dans l'émirat d'Ajman (Al Tikriti, 1989; Haerinck, 1991). La tombe-fosse de Hili N, dont les ossements humains ont fait l'objet d'une étude très détaillée par l'une d'entre nous (K.McS.) contenait très majoritairement si ce n'est exclusivement des sépultures primaires.

Ce serait le cas aussi de la tombe-fosse B de Mowaihat dans l'émirat d'Ajman selon K. Mc Sweeney, qui en a tout récemment réalisé l'étude.

À l'âge du Bronze ancien, des tombes-vidanges sont attestées. Ce sont des fosses en pleine-terre qui contiennent des dépôts secondaires issus d'une ou plusieurs tombes identifiées ou non. Ce type de tombe (fig. 5, type B1) a été fouillé près de deux tombes monumentales circulaires aux environs de 2400 avant notre ère, à al-Sufouh dans l'émirat de Dubai et à Ra's al-Jinz RJ-1 au sultanat d'Oman (Munoz et Cleuziou, 2008; Munoz *et al.*, 2012; Munoz, 2014).

Les tombes néolithiques d'Arabie orientale sont très différentes de celles de l'âge du Bronze par leur architecture, les modes de dépôt des corps et de recouvrement des corps :

- ce sont des structures en fosses non parementées, creusées dans des sols de nature variée. Ces sols sont sableux et coquilliers dans le cas de la plupart des habitats côtiers en shell-midden (émirats de Ra's al-Khaimah et Umm al-Quwain aux Émirats arabes unis, régions de Mascate et du Ja'alan au sultanat d'Oman), argilo-

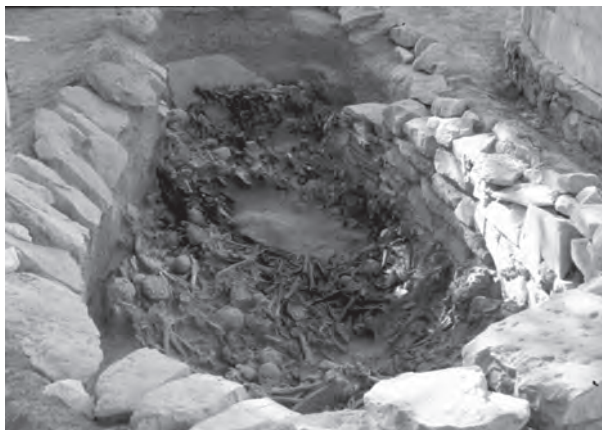
sableux et caillouteux dans l'intérieur (un seul cas attesté, Buhais BSH-18);

- le ou les corps des défunts déposés dans la tombe sont recouverts de sable ou d'autres matériaux comme des galets ou des végétaux avec parfois des dépôts d'animaux ou de parties d'animaux (Salvatori, 2007; Munoz, 2014);

- la tombe est parfois scellée avec des pierres, comme à Suwayh et à Ra's al-Hamra (Charpentier et Méry, 2010).

Les inhumations y sont selon les cas, primaires ou secondaires.

Umm al-Quwain UAQ2 n'est pas la seule nécropole du Néolithique moyen trouvée aux Emirats arabes unis, mais sa première plus ancienne que la vaste nécropole de Buhais BHS-18 en usage à partir de la toute fin du VI^e millénaire (Kiesewetter, 2006; Kutterer, 2010). Une sépulture datée du milieu du VI^e millénaire a été fouillée à Marawah MR11 (Beech *et al.*, 2005 et 2008) et une autre, du V^e millénaire, à Jezirat al-Hamra (Vogt, 1994). Le site de Faya FAY-NE15 a lui aussi livré des restes humains néolithiques, mais à notre connaissance, pas de tombes individualisées (Kutterer et De Beauclair, 2008).



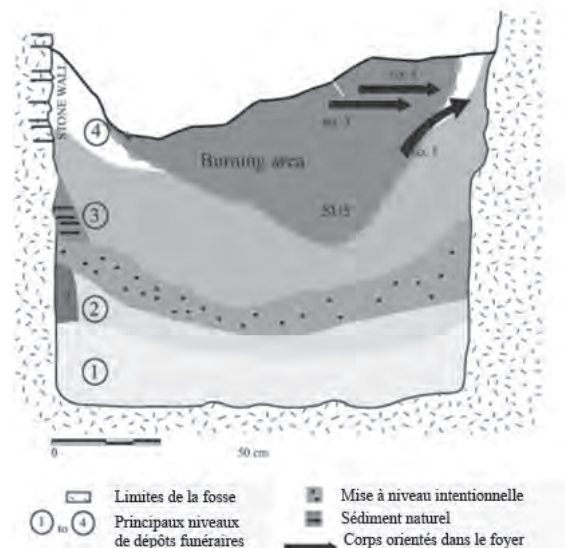
A



C



B



D

Fig. 6 – La tombe-fosse N de Hili N, datée de la fin de l'âge du Bronze ancien régional, vers 2200-2000 cal. BC (clichés J. Ben-dezu-Sarmiento et S. Méry, relevés G. Basset).

Fig. 6 – The Hili N pit-tomb, dated to the end of the regional Early Bronze Age, at about 2200-2000 cal. BCE (photographs J. Ben-dezu-Sarmiento and S. Méry, drawings G. Basset).

CONTEXTE DE LA RECHERCHE À UMM AL-QUWAIN 2

Complémentaires des travaux effectués par d'autres équipes travaillant sur le littoral nord-ouest de l'océan Indien et en lien avec eux, les travaux réalisés par la Mission archéologique française aux Émirats arabes unis ont montré que les sites néolithiques côtiers partageaient la même chronologie aux Émirats arabes unis et au sultanat d'Oman (Méry et Charpentier, 2013). Leurs modes de vie, les technologies qu'ils maîtrisaient et la culture matérielle qui a subsisté après leur passage (matériel halieutique et autres outillages, parure) sont très proches, voire dans bien des cas similaires.

Le Néolithique moyen local (tabl. 1) voit l'essor de sociétés côtières dont les activités, aussi intenses que diversifiées, mettent en évidence une optimisation remarquable des ressources marines comme des ressources terrestres (Beech, 2004). Mer, lagunes, mangroves mais aussi oueds, savanes arborées et piémonts étaient exploités sur les bandes côtières.

La chasse aux mammifères terrestres – gazelle, oryx, petits rongeurs, etc. – est bien attestée, mais une part non négligeable des ossements consommés provient aussi de l'exploitation d'un cheptel intégrant chèvres, moutons et bovins. Ce cheptel serait issu des domestications levantines selon H.-P. Uerpmann (Uerpmann et Uerpmann, 2003), très éloignées dans le temps comme dans l'espace. Seul le chien (*Canis cf. familiaris*), qui lui aussi était consommé, aurait été domestiqué en Arabie.

La pêche et la collecte d'animaux marins (coquillages, crustacés poissons, mammifères et reptiles marins), intensive, était très diversifiée. Les assemblages retrouvés sur les sites sont fonction des populations d'animaux marins dans des secteurs contrastés sur le plan des paléo-paysages, donc des possibilités qu'offrent à tel ou tel endroit leur pêche ou leur collecte (côte sableuse ou rocheuse, lagunes, mangroves, falaises).

L'usage de bateaux est certain dès les VI^e-V^e millénaires, directement (à as-Sabiyah au Koweït, voir Carter et Crawford, 2010) et indirectement (l'île de Masirah se trouve à 20 km environ au large de l'Oman, celle de Dalma aux Émirats arabes unis à 40 km de la côte). Leur fabrication et leur usage étaient-ils généralisés chez les populations côtières d'Arabie orientale ? Les débats sur la nécessité d'une pêche hauturière, s'agissant des thons, sont vifs aujourd'hui, sachant leur complexité taxonomique et les difficultés de leur identification en contexte archéologique (P. Bearez, comm. pers.). Certains thons peuvent pénétrer les lagunes, comme c'est le cas aujourd'hui à Umm al-Quwain y compris pour des spécimens de taille respectable, jusqu'à 80 cm environ (K. Lidour, comm. pers.). Des thons pouvaient aussi être pêchés à la ligne (des hameçons en nacre de *Pinctada margaritifera* sont fabriqués dès le Néolithique moyen de part et d'autre du détroit d'Ormuz) du haut des falaises qui se trouvent à proximité de certains sites omanais (régions de Mascate et du Ja'alan).

La pêche aux perles, surtout celles de l'huître *Pinctada radiata*, était pratiquée en bateau dans le golfe Persique aux époques historiques. Traditionnelle au sein des communautés de la côte nord des Émirats arabes unis, elle fut abandonnée dans les années 1930, l'invention des perles de culture au Japon ayant totalement modifié le marché mondial de la perle. Cette pêche laisse dans le golfe Persique le souvenir d'une activité dangereuse nécessitant un équipement particulier pour l'aide à la collecte des huîtres sur les récifs au large de la côte et la protection des plongeurs. Avec de très probables bateaux, la pêche aux perles est certifiée dès la moitié du VI^e millénaire d'après les trouvailles faites à Umm al-Quwain UAQ2, et dès la fin du VI^e millénaire à Buhais BHS-18.

Les campements de pêcheurs qui jalonnaient au Néolithique la côte des Émirats arabes unis, ont laissé de nombreux amas coquilliers. Les premières structures d'habitats circulaires à poteaux porteurs ont été mises en évidence lors de la fouille d'amas coquilliers sur les îles de Dalma et d'Akab (Beech et Elders, 1999 ; Charpentier et Méry, 2008). Elles dataient du V^e millénaire. Depuis, à Umm al-Quwain UAQ2, la présence de nombreux négatifs de poteaux dans plusieurs niveaux du site a non seulement montré que ce type d'architecture devait non seulement être courant sur la côte du golfe Persique à cette époque mais qu'il remontait même à la moitié du VI^e millénaire.

Des complexes pluricellulaires à base en pierre ont également été mis au jour, un aux Émirats arabes unis à Marawah MR-11 (Beech et al., 2005 et 2008) et d'autres au Koweït (Carter et Crawford, 2010). Ce sont aussi des structures d'habitat.

La documentation sur le mode de vie et l'organisation des groupes néolithiques côtiers d'Arabie orientale, à la fois orientés vers le pastoralisme et l'exploitation des ressources marines, comme leur évolution au cours du Néolithique moyen et récent reste toutefois grandement à préciser. C'est tout le sens de nos recherches actuelles à d'Umm al-Quwain UAQ2. Le potentiel de cet amas coquillier occupé pendant au moins 1 500 ans reste important : l'ampleur de sa stratigraphie (4 m de haut en l'état actuel) et son extension (environ 1 ha) sont en effet inhabituels côté golfe Persique.

Après une introduction sur le site, nous nous concentrons sur la présentation des tombes récemment découvertes et leur interprétation.

LE SITE D'UMM AL-QUWAIN UAQ2

L'amas coquillier d'Umm al-Quwain UAQ2 se trouve en bordure de la grande lagune d'Umm al-Quwain, au lieu-dit Shobekah, à 14 km au nord de la capitale de l'émirat.

Le site archéologique surmonte une dune de sable orientée est-ouest de 400 m de long et de 6 m de haut. Il s'agit de la relique d'une mégadune orientée nord-sud qui s'est formée à la fin du Pléistocène et se trouve aujourd'hui

recoupée par une *sebkha*. Ce type de dunes s'est formé au nord des Émirats arabes unis au cours d'une période d'hyperaridité comprise entre 16000 et 10000 BP (14000-8000 BCE). Les dunes encore actuellement visibles sur la bande côtière de l'émirat d'Umm al-Quwain ont été recoupées par un système lagunaire (Parker *et al.*, 2006; Parker et Goudie, 2008), le golfe Persique s'étant peu à peu rempli d'eau à partir de 14000 BP. Leurs reliques, à la fin de l'Holocène moyen constituaient des points haut attractifs au nord des Émirats arabes unis, et une implantation durable des groupes humains s'y est préférentiellement faite à partir de la phase la plus ancienne connue du Néolithique ancien jusqu'à la fin de la première phase du Néolithique récent, vers 4000 BCE. C'est le cas des sites S69/al-Madar à Umm al-Quwain, d'al-Qassimiya à Sharjah et d'autres sites néolithiques à Umm al-Quwain et à Ra's al-Khaimah (Boucharlat *et al.*, 1991a et 1991b; Vogt, 1994; Jasim, 1996; Uerpmann et Uerpmann, 1996). Un petit nombre de vestiges plus anciens, des pointes de flèche du groupe Fasad (qui remontent aux X^e-VIII^e millénaires et appartiendraient aux communautés de chasseurs-cueilleurs les plus tardives), a été trouvé en plusieurs points de la côte du golfe Persique, entre les Émirats d'Umm al-Quwain et de Ra's al-Khaimah. Un site stratifié de cette époque a été fouillé par une équipe allemande dans l'intérieur de l'émirat de Sharjah, à Fayah 1 dans l'émirat de Sharjah.

Le site d'Umm al-Quwain UAQ2 a été découvert en 1992 par C. S. Phillips et P. Treveil. Fouillé pendant deux campagnes, il avait été identifié comme une nécropole, avec une quarantaine d'inhumations dégagées. Sa publication a fait l'objet d'un article de synthèse (Phillips, 2002).

Dans les années 2000, alors qu'une équipe de la Mission archéologique française aux Emirats arabes unis fouillait le site néolithique d'Akab (émirat d'Umm al-Quwain), des visites successives sur le site nous alertèrent : de très importantes coulées de coquilles étaient visibles sur le flanc sud de la dune, largement entamée par une exploitation industrielle du sable. Nous constatâmes que l'amas coquillier était de très grande ampleur. Les artefacts d'époque néolithique étaient nombreux en surface et sur le flanc sud de la dune, tessons Obeid, poids de filets en pierre, éléments de débitage et outillage en silex, parure.

Il était manifeste qu'un habitat néolithique de grande ampleur était présent à Umm al-Quwain UAQ2 et non seulement une nécropole.

En 2009, une section dans les dépôts archéologiques accumulés au sommet de la dune naturelle a été dégagée par extractions industrielles dans le flanc sud de la dune, à environ 20 m de la nécropole fouillée par C. S. Phillips. Cette coupe fut relevée par V. Charpentier, des dates ¹⁴C sur coquilles marines effectuées. Le niveau supérieur datait de la fin du V^e millénaire; un des niveaux les plus anciens visibles dans la coupe et qui incluait des tessons Obeid, du dernier tiers du VI^e millénaire.

Les extractions de sable ayant entraîné une érosion très active de la dune, le site était menacé de destruction.

Nous avons alors décidé de reprendre la fouille du site avec l'accord de son découvreur, C. S. Phillips, projet qui se concrétisa en 2011 sous l'égide du département des Antiquités et du Patrimoine d'Umm al-Quwain. C'était un enjeu important. Au-delà de l'étude de la stratigraphie du site et sa datation, notre objectif était de documenter la partie résidentielle du site et de déterminer si sa culture matérielle se distinguait ou pas de celles déjà connues à l'ouest à partir de Qatar d'une part, de celles des sites côtiers de la mer d'Arabie d'autre part. À l'échelle locale, nous souhaitions aussi comparer Umm al-Quwain UAQ2 à celui d'Akab, que nous avons fouillé en 2002 puis de 2006 à 2009 (Charpentier et Méry, 2008; Méry *et al.*, 2009) et ainsi, commencer à caractériser la diversité des occupations dans la lagune d'Umm al-Quwain.

Quatre campagnes de fouille dirigées par l'une d'entre nous (S. M.) et plusieurs séries de datations radiocarbone sur coquille ont mis en évidence que la dune de UAQ2 avait fait l'objet d'occupations répétées pendant 1500 ans au moins, sans hiatus perceptible, correspondant au Néolithique moyen et à la première phase du Néolithique récent (ca 5500-4000 avant notre ère). Dans les secteurs 1 et 2, fouillés extensivement, nous avons ciblé plus particulièrement notre travail sur la période d'occupation la plus ancienne, et dégagé une série de sept niveaux d'habitat bien préservés (niveaux 9 à 15) datés de la phase la plus ancienne du Néolithique moyen régional, une période encore à peine documentée. Les niveaux plus récents du site n'ont pas été négligés pour autant, mais leur description est hors de propos ici.

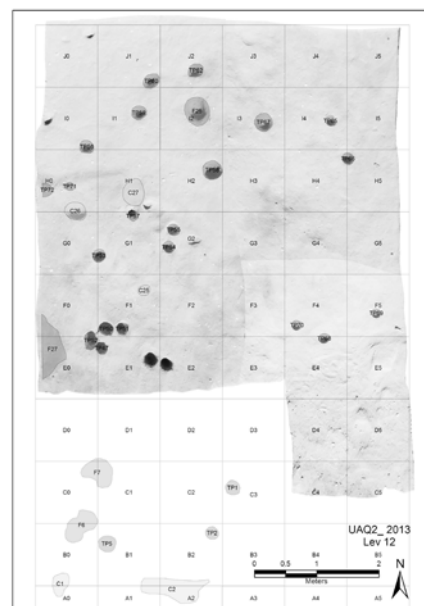
Les sols et niveaux d'occupation datés du VI^e millénaire se sont avérés non seulement bien préservés à UAQ2 mais suffisamment étendus pour permettre une étude de la répartition spatiale des vestiges. Des zones spécialisées dans la préparation et la consommation d'aliments, correspondant à de grands foyers creusés et à des vidanges de coquillages alimentaires d'espèces variées, se distinguent bien de zones comportant des structures à trous de poteaux (fig. 7A). De petits ateliers de fabrication de perles en *Spondylus* sp. ont également été découverts.

Des pointes de flèches fusiformes à section losangique et bords denticulés et de l'outillage lithique, notamment des racloirs doubles (fig. 2), mettent en évidence une tradition caractéristique du Néolithique moyen sur le site, et cela dès le niveau 15 et jusqu'au niveau 5, daté du Néolithique récent, vers 4500-4300 avant notre ère. Quelques pointes de flèche du même type ont été découvertes, essentiellement en surface, sur plusieurs sites datés du V^e millénaire du nord des Émirats arabes unis, mais aucune sur le site d'Akab.

L'étude de la composition de la parure et des chaînes opératoires de certaines d'entre elles (comme les perles annulaires en *Spondylus* sp. (fig. 2) montrent des différences entre les sites de UAQ2 et d'Akab, ce dernier site étant pourtant proche (10 km à vol d'oiseau). Sur ces sites stratifiés en partie contemporains, ces différences perdurent dans le temps, ce qui laisse supposer l'existence de deux groupes distincts et non d'un seul groupe se déplaçant. De même l'assemblage de Buhais BHS-18



A



B

Fig. 7 – A : vue du secteur 1, fouillé en 2011 à Umm al Quwain UAQ2 (cliché G. Basset); **B :** niveau d'habitat daté de 5500-5300 avant notre ère (secteur 1-2, niveau 12, fouilles 2011-2013); TP : trou de poteau; F : foyer; C : concentration d'os, de coquillages, de pierre, etc. (relevé et DAO F. Borgi et D. Gasparini).

Fig. 7 – A: view of sector 1, excavated in 2011 at the Umm al Quwain UAQ2 site (photograph G. Basset); **B:** occupation level dated to 5500-5300 BCE (sector 1-2, layer 12, excavations 2011-2013); TP: post hole; F: hearth; C: accumulation of bones, shells, stones, etc. (drawing and CAD F. Borgi and D. Gasparini).

(De Beauclair *et al.*, 2006) à une soixantaine de kilomètres d'Akab, est différent.

Durant ses deux campagnes de fouille, l'équipe anglaise avait mis en évidence à Umm al-Quwain UAQ2 un ensemble d'une quarantaine de sépultures néolithiques. En 2012, nous avons découvert directement sous le niveau de la nécropole fouillée au début des années 1990, deux nouvelles tombes. La plus ancienne contenait les squelettes quasi intacts de plusieurs individus enterrés simultanément. Notre hypothèse est que ces hommes, des pêcheurs de perles, sont morts lors d'un conflit avec un autre groupe de l'ancienne côte de la Trêve (*Trucial Coast*), *i. e.* la côte sud-est du golfe Persique.

C'est cette découverte, présentée en détail ici, qui nous a conduits à nous interroger sur la signification des sépultures multiples dans l'Est de la péninsule Arabique au Néolithique moyen et récent, et plus largement, sur l'utilisation de certains termes en archéologie funéraire au nord-est de l'Arabie.

Fouilles de la nécropole 1992-1993 (phase 1)

Le site d'Umm al-Quwain UAQ2 a été découvert en 1992 au cours d'une campagne de tests effectuée sur les amas coquilliers de l'émirat d'Umm al-Quwain. Cette année-là, C. S. Phillips et P. Treveil implantèrent une tranchée large de 0,50 m et longue de 5 m au sommet de la dune de sable (Phillips, 2002). Trois dépôts riches

en coquilles séparés par du sable furent mis en évidence, le tout sur une épaisseur allant de 60 à 80 cm. À leur base, un niveau cendreux riche en ossements de mammifères terrestres et en ossements de poissons livra un crâne humain et plusieurs tessons mésopotamiens de période Obeid. La tranchée fut agrandie, ce qui permit de mettre au jour de nouvelles sépultures. Une zone de 1 m × 3 m fut alors fouillée et trois squelettes en connexion furent dégagés. Il s'avéra l'année suivante qu'ils représentaient les sépultures les plus récentes d'un périmètre funéraire confiné utilisé à de multiples reprises comme lieu d'inhumation. Lors de la seconde campagne, un anthropologue physique, S. Strongman était présent. Seul le niveau cendreux à la base de la stratigraphie fouillée contenait des restes humains, les couches postérieures aux sépultures étant denses en rejets de coquilles alimentaires et pauvres en artefacts (aucun n'est d'ailleurs décrit dans l'article de Phillips, 2002). Le niveau cendreux contenait des foyers situés autour du périmètre de 2 m sur 4 m qui concentraient des restes humains très nombreux, et que nous décrivons ici comme un périmètre funéraire confiné.

Un nombre minimum d'individus (NMI) s'élevant à quarante-deux ou quarante-trois fut identifié (Strongman, 1994), avec la répartition suivante : dix-huit hommes adultes, quatorze femmes adultes et trois sub-adultes. L'individu le plus âgé ne dépassait pas 35 ans. La plupart des ossements avaient été trouvés désarticulés ou très partiellement articulés, seuls neuf individus étant bien pré-

servés. Ils avaient été installés en position fléchie voire contractée, sur le côté gauche, les dépôts s'organisant en trois « phases » principales selon les fouilleurs. Certains ossements avaient été dérangés ou déplacés à mesure que de nouvelles inhumations avaient lieu, en particulier les crânes et les os longs qui étaient disposés sur les côtés du périmètre. Les rares photos et dessins publiés de ces premières fouilles à Umm al-Quwain 2 (Phillips, 2002) montrent des sépultures individuelles et doubles perturbées et de nombreuses portions de corps en connexion. Des sépultures ont-elles été dérangées au fur et à mesure des inhumations dans un périmètre funéraire restreint ? C'est très probable.

Le fait de retrouver de nombreux os de mammifères terrestres dans des foyers amena C. S. Phillips à les interpréter comme les reliefs de possibles repas funéraires. Cette hypothèse n'a pas été confirmée lors de nos propres fouilles et il est apparu que les fossoyeurs aient traversé des niveaux d'occupation. De rares vestiges d'un thon de grande taille (deux vertèbres et un fragment de dentaire) ont été retrouvés près d'une sépulture (Beech, 2004).

Au sein du matériel découvert par C. S. Phillips, P. Treveil et leur équipe, la plus belle trouvaille fut certainement une perle fine non perforée de grande taille et d'un orient magnifiquement préservé (Charpentier *et al.*, 2012). D'autres trouvailles présentent beaucoup d'intérêt, comme une boule d'ocre d'un diamètre approchant 4 cm et une spatule en os portant des traces de ce colorant, une découverte unique à notre connaissance dans la péninsule d'Oman néolithique. Dans les années qui suivirent, l'importance de l'utilisation de l'ocre dans les rites locaux s'est vue confirmée par d'autres découvertes, comme des perles en pierre tendre peintes à l'ocre rouge et des épanchages d'ocre en solution dans le sanctuaire d'Akab (fig. 8).

À cela s'ajoutaient des éléments de parures néolithiques, comme des perles en test de coquillages marins d'espèces variées, une perle discoïde en pierre tendre, un pendentif en pierre, plusieurs perles modelées en bitume originaire d'Irak (sur les échanges de bitume dans le Golfe protohistorique, voir Connan et Van de Velde, 2010). Un élément de bracelet perforé en coquille de bivalve – d'un type différent par le matériau et le façonnage des bracelets en Conidae de Ra's al-Hamra et des sites du Ja'alan au Sultanat d'Oman – fut également retrouvé (Phillips, 2002). Un fragment de bille en cornaline (non publié) venait du même niveau.

Plusieurs tessons de poterie Obeid, certains peints, furent aussi découverts, du type que l'on avait commencé à trouver au milieu des années 1980 en prospection ou lors de sondages sur la côte des émirats de Ra's al-Khaimah et de Sharjah (Boucharlat *et al.*, 1991b; Jasim, 1996).

Deux pointes de projectile, l'une en silex, l'autre en calcédoine orange furent également mises au jour. Leur style (on se réfère ici tant aux procédés techniques qu'aux formes et dimensions de ces pointes) s'est avéré bien typique du site de UAQ2, puisque de nombreuses armatures de projectile du même type viennent de niveaux stratifiés (fig. 2, I-J).

Fouilles de la nécropole 2011-2013 (phase 2)

Lorsque nous avons repris la fouille d'Umm al-Quwain 2, notre intention n'était pas de poursuivre la fouille de la zone de la nécropole, mais d'explorer son habitat. Toutefois, afin d'établir la relation stratigraphique entre ces deux zones, les limites des anciennes fouilles de la nécropole ont été explorées en novembre 2012. Les contours des fouilles anciennes furent identifiés par J. Martin (le seul membre de notre équipe de terrain qui avait aussi participé à la fouille de 1993), sauf au nord-est de la zone. C'est en recherchant à cet endroit le tracé de la tranchée initiale de C. S. Phillips que nous découvrîmes les restes de deux squelettes (individus A et E). Ces derniers se trouvaient en partie sous le niveau des sépultures les plus profondes dégagées au début des années 1990.

En novembre 2013, nous continuâmes leur fouille avec la collaboration d'une anthropologue (K. McSweeney) afin de les dégager complètement et de procéder au prélèvement des pièces osseuses. Trois individus supplémentaires furent alors découverts (squelettes B, C et D) entre les deux premiers (fig. 4). Une partie du squelette de l'individu D passait en partie sous le squelette du sujet E. Pendant la campagne, nous avons privilégié la fouille et le dégagement complet des vestiges osseux, étant données les conditions de préservation de terrain et les aléas climatiques actuels (petits ouragans très dévastateurs sur une dune haute). Toutefois des observations préliminaires concernant le sexe et l'âge au décès des individus ont été faites par l'une d'entre nous (K. McS.). Les os étant devenus très friables, des mesures ont été faites sur le terrain avant enlèvement. Des études complémentaires ont débuté en laboratoire en 2014.

Le nombre d'inhumés dans la nécropole d'Umm al-Quwain UAQ2 atteint désormais quarante-six ou quarante-sept individus, avec des sépultures individuelles, doubles (au moins un cas, fouilles de 1992-1993, comm. pers. C. Phillips) et multiples (au moins un cas, fouilles de 2012-2013). Comme expliqué précédemment, la documentation disponible concernant les anciennes fouilles ne permet pas d'être plus précis.

Stratigraphie et datation

Deux tombes ont été fouillées à proximité du flanc nord de la dune.

Creusée dans une couche de sédiment sableux à la base de l'occupation dans cette zone du site, la tombe 1 contenait quatre individus déposés dans une fosse. La couche où elle avait été creusée était un niveau d'occupation anthropique, comportant des débris d'os de poissons, des coquilles plus ou moins fragmentaires de *Marcia hiantina*, *Saccostrea cucullata*, et *Murex (hexaplex) kuesterianus*, de même que des petits fragments broyés de *Terebralia palustris* et quelques objets épars.

Les deux tombes étaient séparées par une couche de sable de 10-15 cm d'épaisseur. La tombe 2 recouvrait partiellement la première tombe et ne contenait qu'un seul sujet.

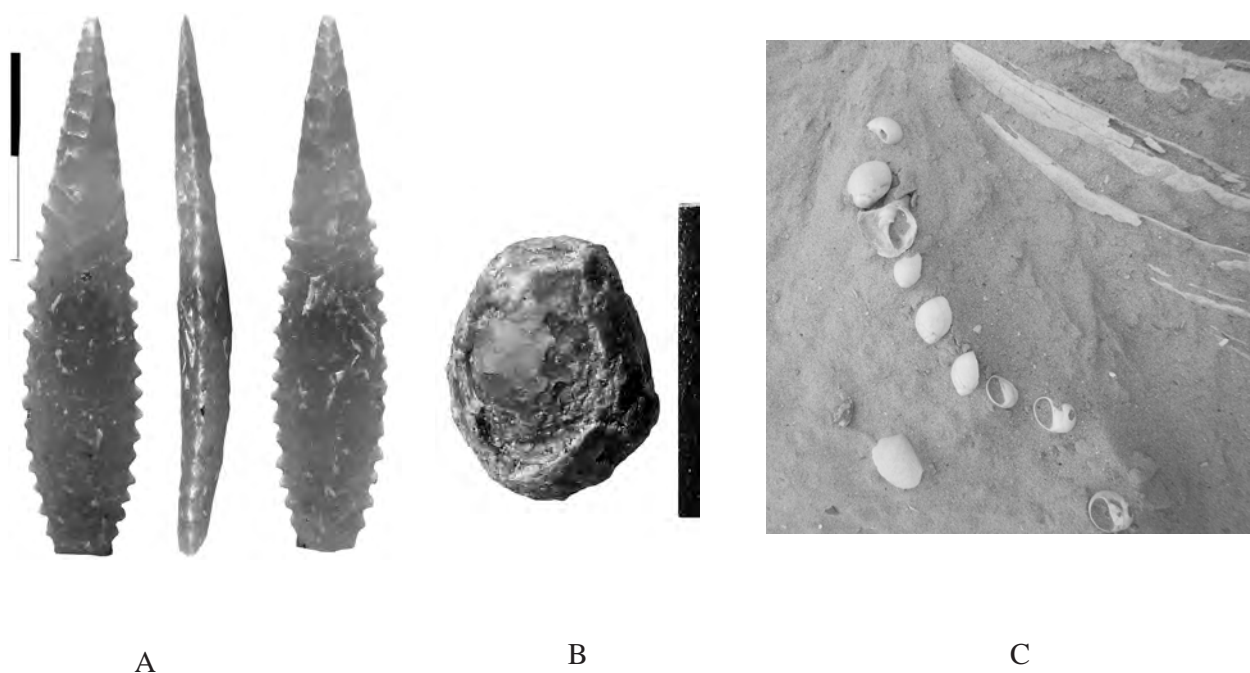


Fig. 8 – Artéfacts et écofacts découverts dans la nécropole d’Umm al Quwain UAQ2, fouilles 2012-2013 ; A : pointe de flèche en calcédoine, tombe 1, individu A ; B : perle fine, tombe 1, individu A ; C : parure de hanche, perles en gastéropode marin, tombe 2, individu E (clichés A et B : G. Devilder; cliché C : S. Méry).

Fig. 8 – Artifacts and ecofacts discovered during the 2012-2013 excavations in the Umm al Quwain UAQ2 cemetery; A: chalcedony arrowhead, burial 1, ind. E; B: small bead, burial 1, ind. A; C: hip ornament, marine gastropod beads, burial 2, ind. E (photographs A and B: G. Devilder; photograph C: S. Méry).

À proximité immédiate de la tombe 1, des trous de poteaux ont été interprétés comme les vestiges d’une structure périssable protégeant l’espace funéraire, ou bien de perches qui en indiquaient l’emplacement. Dix poids de filets en pierre étaient empilés dans une petite fosse circulaire située à moins d’un mètre au nord de la tombe 1, sur le sol dans lequel la fosse avait été creusée.

Le corps de l’individu E avait été déposé sur la couche de sédiment comblant la tombe 1. Son squelette se trouvait un peu décalé par rapport à cette dernière, à l’aplomb des avant-bras de l’individu D. Aucune différence de teinte et de nature de sédiment n’a été relevée entre le matériau de comblement et sa surface mais plusieurs valves de *Marcia hiantina* étaient regroupées à plat sur la mince couche de sable séparant les squelettes D (tombe 1) et E (tombe 2), partiellement superposés. Nous avons écarté la possibilité d’une phase d’abandon entre les deux phases d’inhumations, ces événements pouvant au contraire s’être succédé rapidement.

En décembre 2014, un transect effectué entre la nécropole (secteur 5) et les zones d’habitat fouillées des secteurs 1-2 et 4 (fig. 3) a permis de préciser leurs relations stratigraphiques : le creusement de la tombe 1 a été fait dans la couche d’occupation correspondant à un des tous premiers niveaux d’occupation du Néolithique moyen dans les secteurs 1 et 2 de l’habitat. Cette tombe est plus ancienne que celles fouillées par C. S. Phillips puisqu’en partie sous le niveau laissé en place par ce dernier.

La tombe 1

La tombe 1 contenait quatre squelettes (squelettes A-D) en connexion. Seule la mandibule de l’individu B était écrasée contre le pariétal de l’individu C, et une portion de la cage de thoracique de l’individu D était disloquée et fragmentée. Nous en reparlerons plus loin.

Les limites de la structure étaient bien identifiables, les squelettes reposant à la fois contre les parois et au fond de la fosse avec, à plusieurs endroits, des coquillages posés à plat (valves intactes de *Marcia hiantina*, gros fragments de *Murcidae*, etc.). Entre le remplissage de la fosse et le sédiment encaissant, aucune différence de coloration ni de nature du remplissage n’a été reconnue, signalant un colmatage intentionnel avec le sédiment prélevé lors du creusement de la fosse.

Les quatre défunts avaient été soigneusement disposés sur leur côté gauche, les uns contre les autres, avec la tête orientée au NNE et le visage à l’est. Leurs jambes étaient fléchies et leurs pieds parfois emmêlés. Trois d’entre eux enlaçaient de leur bras droit le défunt déposé immédiatement devant eux, sauf l’individu E, premier à avoir été déposé dans la fosse.

Le maxillaire et les os nasaux de l’individu C reposaient contre l’os occipital de D, son bras droit reposant fléchi sur le côté de D, sous le bras droit – également fléchi – de ce dernier. L’avant-bras droit de l’individu B recouvrait l’humérus droit de l’individu C, sa main reposant sur la cage thoracique de l’individu D.

Le bras droit l'individu A passait au-dessus des individus B et C, sa main reposant sur la cage thoracique de C. L'humérus de A se trouvait sous les côtes droites de B, tandis que le pied droit de l'individu A se trouvait entre les pieds de l'individu A.

L'individu B se trouvait donc entre les pieds du sujet A.

Compte tenu de l'imbrication des corps et du maintien des connexions pour les articulations labiles, le dépôt simultané des quatre sujets est manifeste. Le premier défunt installé dans la fosse fut l'individu D, suivi de l'individu C, de l'individu B et enfin de l'individu A. Les jambes des sujets ayant été maintenues dans cette position par des attaches ou bien les corps maintenus dans des linceuls.

Premier déposé dans la fosse, l'individu D était un adulte jeune, avec une usure très faible des dents. Une pointe de flèche en silex (fig. 2) se trouvait dans le remplissage sableux de la moitié inférieure de sa cage thoracique. Ses dernières côtes, bien que fragmentées, étaient en place, et la pointe de flèche se trouvait entre ces dernières, sans qu'une quelconque trace de perturbation secondaire des os se trouvant au-dessus ne soit observée à la fouille (ulna et radius de l'individu C, pelvis de D). Le reste du squelette était intact.

Lors du colmatage de la tombe, le corps des défunts fut intentionnellement recouvert de sable, un sédiment de même nature que l'encaissant.

La pointe de flèche a bougé lorsque ce sable, très fin, a rempli au fur et à mesure de la décomposition des tissus, le volume laissé libre, à savoir celui laissé par les côtes déjà brisées au moment du dépôt du cadavre, la violence de l'impact de la pointe de flèche ayant occasionné très probablement le bris des côtes selon l'une d'entre nous (K. McS.). Ce traumatisme a-t-il occasionné la mort de l'individu D? Il n'est pas possible de l'affirmer car nous ne connaissons pas le point de pénétration de la pointe, son trajet, ni sa vitesse au moment de l'impact, mais c'est vraisemblable.

L'individu A était un homme, dont l'âge au décès était de dix-huit ans au moins. Ses dents antérieures étaient usées sur leur face linguale, par l'activité (travail de la peau ou autre). La mesure de ses os longs, faite in situ, indique sa taille, environ 1,68 cm. Deux perles fines se trouvaient à proximité de son bassin, non loin de l'extrémité proximale du fémur.

L'individu B était plus âgé. Quatre perles fines étaient regroupées sur son fémur droit, près du bassin.

L'individu C était un tout jeune adulte. Il ne portait aucune parure et n'était pas non plus accompagné d'objets.

La tombe 2

Après le dépôt du premier groupe de défunts et le colmatage de la tombe 1, un autre défunt, E, fut inhumé. Son squelette a été retrouvé au-dessus et en avant du premier groupe de défunts, en partie au-dessus de l'individu D dont il était séparé par la mince couche de sable déjà décrite. Il s'agissait d'un homme jeune avec une parure

de hanche faite de perles en coquille (fig. 8, C). Sa tête était, comme dans le cas des individus de la tombe 1, orientée au NNE, le visage faisant face à l'est.

Les cuisses de l'individu E étaient plus en flexion sur le bassin que celles des quatre autres sujets. Elles n'avaient toutefois pas été fermement liées ensemble puisque la jambe droite du défunt ne reposait pas sous sa jambe gauche. D'autre part, son bassin avait subi une rotation : il avait à l'origine les genoux relevés.

Nous ne savons rien des causes possibles de la mort de cet individu. Rien ne nous a permis non plus sur le terrain de déterminer si cette inhumation était en relation directe avec le dépôt des quatre individus de la tombe 1. Nous y reviendrons.

L'individu F

Des restes très partiels, un bras et une main en connexion, se trouvaient au-dessus de l'individu E. Nous avons nommé cette portion de corps, individu F (non illustré ici). Nous ne l'avons évidemment pas compté dans le nombre minimum d'individus (NMI) dans la nécropole, estimé lors de la phase 1 des fouilles à Umm al-Quwain UAQ2 par S. Strongman à partir des restes de crânes.

Le mobilier funéraire

La quantité d'artéfacts découverts dans les tombes 1 et 2 est faible : dix perles en coquille de petits gastéropodes marins du genre *Polinices*, six perles fines non perforées, une pointe de flèche en calcédoine (fig. 8). Cette dernière n'est pas une offrande, mais l'armature d'un projectile probablement à l'origine de la mort de l'individu D et non retirée (tombe 1).

La pointe de flèche de l'individu D (fig. 8, A) appartient au groupe des pointes fusiformes denticulées à section losangique qui sont caractéristiques de la côte nord des Émirats arabes unis. Toutefois, elle se différencie légèrement des pointes typiques de l'habitat de UAQ2, par son matériau – une calcédoine très pâle et translucide (au lieu d'un matériau opaque, brun-rouge, veiné de beige) – et l'extrême finesse de sa fabrication. Serait-ce l'indice d'une fabrication par un autre groupe de population vivant dans la région septentrionale des Émirats arabes unis? Seule l'étude fine de sa chaîne opératoire (opératoire, façonnage et finition) pourrait permettre de le dire.

Dans la tombe 1, des perles fines étaient associées aux individus A et B (fig. 8, B). Aucune n'était perforée. Elles ont été trouvées sur deux individus : deux d'entre elles étaient regroupées au niveau du bassin du sujet A à la partie proximale de son fémur droit, les quatre autres se trouvaient près du bassin du sujet B, également à la racine de sa cuisse. Si ces objets minuscules avaient été simplement déposés sur les corps, ils auraient glissé entre les os lors de la décomposition des tissus mous et n'auraient sans doute pas été trouvés si proches les uns des autres, ce qui ouvre la possibilité qu'ils se trouvaient dans un contenant (dont nous n'avons rien retrouvé mais qui a résisté davantage au temps que les tissus mous du corps), type tissu replié ou petit sac.

Ces découvertes confirment l'importance toute particulière des perles fines dans les rites funéraires des Emirats arabes unis, de même que le caractère intentionnel de leur pêche. À Buhais BHS-18, elles étaient parfois déposées au-dessus de la lèvre des défunts (perforées lorsque c'était des femmes, à demi seulement dans le cas des hommes) ou bien entraient dans la composition de bracelets (De Beauclair *et al.*, 2006).

Dans la tombe 2, l'individu E portait une parure de hanche en petits gastéropodes marins (fig. 8, C). Cette ceinture de perles en coquille a été retrouvée en place à gauche de son bassin.

Enfin, le groupe de poids de filets taillés dans des galets trouvé près de la tombe 1, évoque les dépôts de galets non manufacturés trouvés à 10 km de là, à proximité et aux deux extrémités du sanctuaire aux dugongs du IV^e millénaire d'Akab (Méry *et al.*, 2009, fig. 3). Sur ce site, comme à UAQ2, ces dépôts sont associés à des contextes fortement ritualisés. Liés à Akab à des rites propitiatoires de pêche, ils étaient à UAQ2 liés à des inhumations d'hommes dont l'une des activités, si ce n'est l'activité principale, avait été la pêche, notamment celle aux perles.

DISCUSSION

Les cinq individus découverts étaient tous des hommes adultes jeunes, sauf l'individu B, plus âgé. Il est impossible d'estimer le temps écoulé entre la fermeture de la tombe 1 (par colmatage) et le dépôt de l'individu E (tombe 2). Tout au plus pouvons-nous dire que cette inhumation individuelle n'a perturbé en aucune manière la tombe 1. A-t-on une tombe multiple simultanée et une tombe individuelle, ou bien une tombe multiple complexe comprenant d'abord une première séquence de dépôts (la mise en place des défunts D, puis C, puis B, puis A), ensuite leur recouvrement par du sable et finalement le dépôt d'un cinquième défunt? Les sujets A, B, C, D sont-ils des accompagnants du sujet E (Testart, 2004, p. 145, cas où le sujet principal « repose » sur ses accompagnants)?

Si le premier scénario semble beaucoup plus probable en l'absence de marquage particulier de l'individu E, le second n'est pas à exclure. Il est cependant impossible à prouver car le sujet principal est clairement distingué dans la plupart des tombes d'accompagnement, ce qui n'est pas le cas ici (J.-P. Demoule, comm. pers.). Il est à noter que O. Munoz (2014, p. 298) s'est, elle aussi, interrogée sur la possibilité d'accompagnants à Ra's al-Hamra 5, l'écartant toutefois, faute d'indices probants à la fouille.

Dans la tombe multiple (tombe 1), les corps des défunts ont été retrouvés soigneusement enlacés : on peut en déduire que les quatre hommes sont morts et ont été enterrés dans un laps de temps d'une semaine au grand maximum, sinon l'agencement observé à la fouille n'aurait pas été possible. Or la probabilité d'une mort violente et de trois morts naturelles simultanées est négligeable

dans une population de faible effectif, de 50-100 personnes maximum (J. Leclerc, comm. pers.), même en considérant les variations saisonnières de la mortalité dans un milieu plus humide qu'il n'est aujourd'hui aux Emirats arabes unis au début de l'Holocène (une aridification se marquant à partir de la seconde moitié du V^e millénaire).

Le recours aux études ethnographiques montre que les cas de regroupements de cadavres dans une même tombe sont rares dans les sociétés traditionnelles quelle que soit la région du monde, sauf dans le cas de sépultures de catastrophe (dues à des famines, épidémies, conflits violents, massacres) et de sépultures d'individus (hommes, femmes ou enfants) « accompagnant » dans la mort d'autres individus qui, d'une manière ou d'une autre (classe d'âge, liens familiaux, hiérarchiques, etc.) leur étaient liés (Testart, 2004). Ces morts dits d'accompagnement n'ont rien à voir avec les sacrifices humains.

Quelles pourraient être les raisons, au Néolithique, à Umm al-Quwain, de la mort simultanée de quatre hommes? Si elles sont variées en théorie, nous nous sommes vite orientés vers l'hypothèse de mort provoquées, voire violentes, car si rien n'indique clairement les causes de la mort de trois des individus retrouvés, la probabilité élevée que la pointe de flèche soit bien à l'origine de la mort de l'individu D et le placement très particulier des corps le suggèrent. Il symbolise en effet l'union dans la mort, mais sans doute aussi dans la vie, nous y reviendrons.

Il nous semble très peu probable que ces hommes soient morts en même temps ou dans un court laps de temps à la chasse, et s'ils avaient eu un accident de pêche ou de chasse en mer leurs corps n'auraient pas été retrouvés, ou alors dans un état qui n'aurait pas permis leur « mise en scène », très fortement ritualisée dans la tombe. Il est improbable également qu'un des hommes soit mort fléché et les autres de maladies infectieuses ou d'intoxication dans le même temps (dans le cas des tombes multiples au Sultanat d'Oman, O. Munoz, 2014, p. 298, évoque l'ingestion de soupes toxiques de tortues vertes, mais ces animaux ne semblent pas consommés à UAQ2).

Enfin, rien ne différencie ces morts dans la tombe 1, ni dans les quelques biens associés, ni dans un marquage particulier du corps premier déposé, celui à la pointe de flèche.

Quels sont les indices de violence en Arabie orientale au Néolithique?

Ils sont de deux types en contexte funéraire: blessures par fléchage ou coups portés; présence d'armatures de projectile.

Les blessures osseuses par pointe de flèche sont rarissimes mais elles existent. Ainsi, une pointe de flèche en dent de requin était profondément fichée dans le corps vertébral antérieur d'une vertèbre lombaire d'un individu fouillé dans les années 1980 à Ra's al-Hamra RH-5, zone 43 (Santini, 2002). C'est la seule attestation directe connue de blessure osseuse mortelle par armature de projectile au sein des quelques 350 individus fouillés à ce jour pour le Néolithique d'Arabie.

Des coups violents portés à certaines parties du corps – crâne, avant-bras, poignets et mains – sont fréquemment attestés dans la nécropole de Buhais BHS-18. Dans cette nécropole, 10% des crânes retrouvés présentaient des traces de traumatismes *peri mortem*, affectant deux fois plus d'hommes que de femmes. L'aspect et la forme des lésions (petits impacts circulaires), surtout localisées sur les pariétaux et frontaux, seraient dus à des coups portés à l'aide de masses ou de lance-pierres selon H. Kiesewetter (Kiesewetter, 2006) qui en a fait une étude détaillée. Combinée aux fractures de parade et blessures osseuses faites à l'aide d'armes tranchantes observées sur le site, leur fréquence élevée a permis de conclure à l'importance de la violence interpersonnelle à Buhais, au point de causer la mort de nombreux individus du groupe. À plusieurs centaines de kilomètres au sud de Ra's al-Hamra, dans le wadi Shab (région du Ja'alan), des fractures ont également été relevées sur les ossements des tombes fouillées du site de Gas1 (Munoz, 2014, p. 133).

La présence d'un certain nombre d'autres pointes de projectile dans les tombes semble indirectement confirmer une certaine violence de l'époque. Hormis la pointe de flèche en silex de l'individu D de UAQ2, ces armes sont des dents de requins souvent perforées à la base. Ces dernières ont bien été employées comme pointes de projectiles, comme a pu le démontrer récemment E. Fortini (Fortini, 2012) à partir d'analyses tracéologiques et d'expérimentations. À Ra's al-Hamra RH-5, dans la tombe 329, une dent de requin a été trouvée près d'un des os du bassin d'un des individus inhumés (Munoz, 2014, p. 182). La preuve n'a donc pu être faite qu'elle ait été fichée dans le corps du défunt. Des dents de requin, dont deux à base perforée, sont associées à deux autres tombes de RH-5, notamment la tombe 68inf. (Salvatori, 2007). On peut également mentionner la parure de tête de l'individu de la tombe 411, composée de dents de requin et de dentales sectionnées. Enfin, six dents de requin (dont une à double perforation) viennent de la tombe 3 de Wadi Shab GAS 1. Enfin, des dents de requin (dont une perforée) viennent du remplissage de la tombe 3 de GAS 1 mais n'étaient pas associées aux corps (Munoz, 2014, annexe 1 ; comm. pers. D. Usai).

Ce faisceau d'indices souligne un degré de violence interpersonnelle certain dans l'est de l'Arabie, au Néolithique, de la seconde moitié du VI^e millénaire au derniers tiers du IV^e millénaire. S'agissant des traumatismes crâniens, deux fois plus d'hommes que de femmes étaient concernés dans la nécropole de Buhais BHS-18.

Peut-on établir un lien entre tombes multiples et violence dans la péninsule d'Oman au Néolithique ?

La tombe multiple d'Umm al-Quwain UAQ2 n'est pas la seule connue dans l'est de la péninsule Arabique. Comme les tombes doubles, les tombes multiples y sont même relativement fréquentes. Elles peuvent contenir jusqu'à cinq individus, sans sélection d'âge et de sexe. La plu-

part sont datées du Néolithique récent, mais celle que nous avons découverte à Umm al-Quwain UAQ2 montre qu'elles existent dès la phase la plus ancienne connue du Néolithique moyen. Une tombe double avec deux individus adultes ou sub-adultes, encore non publiée, se trouvait dans un niveau un peu plus récent de la nécropole.

L'intentionnalité – inhumer deux ou plus de deux individus morts en même temps ou de façon très rapprochée dans une même sépulture – est certaine dans une vingtaine de cas à Ra's al-Hamra RH-5, une dizaine à Buhais BHS-18, cinq à RH-10, et peut-être deux à RH-6 (tombe 1986/1, tombes 2012 n^{os} 1 et 2). Ce type de sépulture est aussi attesté à RH-4 (tombe 10), Gas1 et peut-être, à SWY-1 (Kiesewetter, 2006 ; Salvatori, 2007 ; Munoz, 2014).

Rapporté au nombre de sépultures primaires individuelles connues (250 environ ; Munoz, 2014, p. 295), les tombes à inhumations multiples sont loin de représenter l'exception : elles représentent même un quart des types de sépultures connus aujourd'hui aux Émirats arabes unis au sultanat d'Oman. Par bien des traits, elles entrent dans la « norme » funéraire régionale au Néolithique, à savoir le type de structure (une fosse creusée dont la taille correspond aux dimensions du ou des individus à inhumer, une fois les jambes repliées), l'orientation et la disposition habituelle des corps (posés sur un côté, jambes fléchies, bras repliés, une main près du visage) et la composition des artefacts et écofacts déposés dans la tombe.

Tout cela montre que les tombes multiples n'étaient ni exceptionnelles, ni exclusivement liées à des événements violents. Toutefois, à Buhais, la moitié des tombes doubles (un cas) ou multiples (quatre cas) intégraient un individu ayant un ou plusieurs traumatismes crâniens *peri mortem*. Une fois encore la possibilité que nous soyons en présence au moins dans certains cas de sépultures avec accompagnement (d'autant plus si certains sujets présentent des traumatismes, et sachant que l'on peut tuer quelqu'un de diverses façons sans laisser aucune trace sur les os) n'est pas à exclure mais reste très peu probable.

La guerre au Néolithique

Dans l'Est de la péninsule Arabique au Néolithique, de nombreuses tombes, individuelles, doubles et multiples comportent donc des vestiges qui témoignent à cette époque de conflits violents voire meurtriers. Nous n'entrerons pas dans le détail s'agissant du site de Buhais BHS 18, mais H.-P. Uerpmann et son équipe ont conclu que les conflits en question n'étaient pas internes au groupe mais causés par des rivalités entre communautés (Kiesewetter, 2006). C'est très plausible et notre hypothèse est que c'était aussi le cas à Umm al-Quwain UAQ2.

Sur la côte du golfe Persique, la recherche de bons emplacements pour installer un campement et y rester soit périodiquement, soit à l'année – ce que nous ne pouvons pas ici déterminer avec certitude – était en effet cruciale pour les groupes néolithiques. Sur la côte nord des Émirats, s'installer sur une dune haute permettait de surveiller les environs et d'exploiter au mieux les ressources de la lagune et de la mangrove. Oiseaux,

poissons, coquillages, crabes, insectes, espèces végétales s'y trouvaient en quantité. Le bois des palétuviers (de l'espèce *Avicennia marina* principalement) pouvait être employé comme combustible (même s'il brûle mal) ou bien pour la construction de l'habitat (même si ses branches sont particulièrement noueuses, elles sont aujourd'hui par exemple utilisées au Bangladesh). Leur feuillage pouvait comme de tradition dans la péninsule d'Oman, nourrir le bétail.

La mise en scène des corps de la tombe 1 d'Umm al-Quwain 2, spectaculaire, est le symbole d'une union très forte dans la mort. Sur le côté gauche, jambes fléchies, les quatre hommes étaient en « cuillères », le bras droit de chaque individu enlaçant le corps précédent. Cette disposition particulière est assez fréquente dans les tombes doubles et répertoriée dans les tombes multiples. La tombe de Buhais BH-18 qui contenait les squelettes de trois hommes et de deux femmes (quatre adultes et un adolescent de 14-16 ans) en est un très bel exemple, sachant que les blessures osseuses répertoriées qu'ils portaient laissent penser qu'ils sont morts au cours ou à la suite d'un conflit violent (de type *razzia* par exemple), comme les hommes de la tombe multiple d'Umm al-Quwain UAQ2.

Le positionnement des défunts signe leurs liens en tant que groupe. Des liens sociaux, très probablement familiaux étant donné la taille que l'on peut estimer pour le groupe (moins de 50-100 personnes) unissaient ces hommes. La mise en scène des défunts symbolise donc non seulement leur union dans la mort, voire au-delà de la mort, mais aussi de leur vivant. Le soin pris par leurs fossoyeurs, lors de l'arrangement des cadavres, indique que les défunts appartenaient au groupe de ceux qui les ont enterrés.

Des mises en scènes spectaculaires et très ritualisées de tombe multiples – enlacement des cadavres ou chaînes – sont connues dans d'autres domaines chronoculturels, avec deux exemples célèbres, qui sont des tombes de guerriers avérées : la tombe gauloise de Gondole en Auvergne où huit cavaliers étaient accompagnés de leurs montures (Cabezuelo *et al.*, 2007) et la tombe du 3^e régiment du Lincolnshire. Cette dernière renfermait les corps d'une vingtaine de jeunes militaires anglais tombés au combat près d'Arras en avril 1917 (Desfossés *et al.*, 2003).

CONCLUSION

Première nécropole néolithique mise au jour aux Émirats arabes unis, la découverte des premières sépultures d'Umm al-Quwain eut un grand retentissement au début des années 1990 dans la communauté des archéologues de l'Arabie. Toutefois, l'interprétation de cet espace funéraire confiné restait problématique.

Nous savons désormais qu'il s'agissait d'une véritable nécropole, avec des tombes bien individualisées, mais que l'espace funéraire, dans l'état actuel des fouilles, semble avoir été très restreint, moins de 12 m² dans l'état actuel des fouilles. Son périmètre, dès sa phase ancienne

(milieu du VI^e millénaire) était probablement délimité par une structure en matériaux périssables.

En cela, la nécropole d'Umm al-Quwain UAQ2 reste l'exception dans le Néolithique d'Arabie orientale.

Les tombes multiples s'avèrent aujourd'hui un des marqueurs culturels les plus porteurs de sens, sur le plan des représentations sociales et symboliques, de la période Néolithique dans l'Est de la péninsule Arabique. Leur proportion, significative, le respect de la « norme » funéraire des tombes individuelles, le recrutement large de ces tombes, combiné au fait que des traces de violence (directe ou indirecte) sont pareillement distribuées dans les inhumations simples, doubles et multiples : tout cela montre que les tombes multiples n'étaient ni exceptionnelles, ni exclusivement liées à un conflit meurtrier (mort d'un enfant avec un de ses parents par exemple), même si celle du site d'Umm al-Quwain UAQ2 l'est effectivement.

Il n'est resté pas moins que la qualification de « tombe de guerre » reste possible pour la tombe 1 d'Umm al-Quwain UAQ2.

Plus généralement, la reprise de la fouille du site d'Umm al-Quwain UAQ2 a apporté des informations nouvelles sur la chronologie du Néolithique moyen régional au nord de la péninsule d'Oman, mais aussi sur le mode de vie, les pratiques funéraires et les échanges des communautés côtières des Émirats arabes unis durant la deuxième moitié du VI^e millénaire.

Remerciements : Les recherches que nous effectuons depuis le début des années 2000 sur les côtes des Émirats du Nord, côté golfe Persique, se font dans le cadre de la Mission archéologique française aux Émirats arabes unis, créée en 1999 et qui conduit ces dernières années des recherches sur l'histoire du peuplement et la formation de territoires dans ce pays. L'affinement de la chronologie régionale se fait en parallèle de l'étude des modalités de formation et d'évolution des sociétés locales, de leurs spécificités et de leurs liens avec leurs voisins du golfe Persique et du Nord de l'océan Indien. Un travail de fond sur l'interaction entre environnement et société concerne des territoires ciblés (vallées, montagnes, bande côtière), mettant en évidence contraintes du milieu naturel et stratégies d'adaptation des populations à l'Holocène, de même que leur impact en retour sur le milieu. Nous cherchons aussi à définir des modèles d'occupation et d'organisation des territoires. Aux Émirats arabes unis, nos plus vifs remerciements vont à S. A. Cheikh Saud bin Rachid al-Mu'alla, émir d'Umm al-Quwain, de même qu'à M^{me} Alyaa al-Ghaffly, directrice du département des Antiquités et du Patrimoine à Umm al-Quwain, et aux archéologues Hany Atia et à Rania Hussein, représentants de ce département sur le site. Enfin, nos recherches ne pourraient se faire sans les budgets alloués dans le cadre du quadriennal 2011-2015 par le ministère des Affaires étrangères et l'aval de la commission des fouilles, et nous remercions MM. les professeurs N. Grimal et P. Butterlin ainsi que M^{me} C. Delobel.

NOTES

- (1) En l'état de la documentation, qui n'a pratiquement pas évolué ces quinze années en l'absence de fouilles au Sud de l'Iraq, nous nous basons ici sur la chronologie et la stra-

tigraphie de J.-D. Forest (Forest, 1996), qui datait l'Obeid 2 des environs de 5500-5100 avant notre ère ce qui cadre avec les dates ^{14}C d'Umm al-Quwain 2, et le concevait comme une période « intermédiaire ». Conscients des incertitudes que tout cela recouvre – sur les dates radiocarbones, sur les stratigraphies anciennes, sur la rareté des documents diagnostiques – il n'en reste pas moins que les tessons les plus anciens de UAQ2 datent bien de la seconde moitié du VI^e millénaire et que certains décors sont antérieurs au style donné comme caractéristique de l'Obeid 3.

- (2) Toutes les dates ^{14}C données dans cet article pour le site d'Umm al-Quwain UAQ2 ont été faites sur coquilles marines de l'espèce *Marcia hyantina*, calibrées et corrigées de l'effet réservoir. Elles ont été faites au laboratoire LOCEAN (CNRS-Paris 6) par J.-F. Saliège, puis par J. Demange. On se reportera à Saliège *et al.*, 2005 et à Zazzo et Saliège, 2011 pour une présentation de la technique et les résultats des analyses faites dans le Ja'alan.

- (3) Les parois de cette structure en fosse, bien définies, ont été dégagées facilement, le remplissage sableux de la tombe étant d'une nature différente de l'encaissant, un sédiment marneux solide. Un côté de la fosse était soigneusement parementé, sur toute sa hauteur. L'espace intérieur de la tombe, qui représentait à l'origine un vide de plusieurs mètres cubes, s'est rempli naturellement au fur et à mesure de l'intégration des défunts dans l'espace collectif d'inhumation, mais aussi, à plusieurs reprises, d'une mise à niveau (partielle) du nouveau « sol » par épandage de sable. La période pendant laquelle des dépôts ont été réalisés dans la tombe correspond à un laps de temps de 200 ans environ, d'après les datations directes (datations radiocarbone sur charbon de bois et os) et indirectes (attributions chronoculturelle de la poterie et des autres artefacts, locaux, régionaux ou importés d'autres régions comme la Mésopotamie, le Makran pakistanais, la vallée de l'Indus, l'Iran, l'Asie centrale) qui ont pu être faites.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AL TIKRITI W. Y. (1989) – Umm and-Nar Culture in the Northern Emirates: Third Millennium BC Tombs at Ajman, *Archaeology in the United Arab Emirates*, 5, p. 89-98.
- BEECH M. (2004) – *In the Land of the Ichthyophagi. Modelling Fish Exploitation in the Arabian Gulf and Gulf of Oman from the 5th Millennium BC to the Late Islamic period*, Oxford, Archaeopress (Abu Dhabi Islands Archaeological Survey ; BAR, International Series 1217), 293 p.
- BEECH M., CUTTLER R., MOSCROP D., KALLWEIT H., MARTIN J. (2005) – New Evidence for the Neolithic Settlement of Marawah Island, Abu Dhabi, United Arab Emirates, *Proceedings of the Seminar for Arabian Studies*, 35, p. 37-56.
- BEECH M., CUTTLER R., MOSCROP D., KALLWEIT H., MARTIN J. (2008) – Excavations at the Neolithic Settlement of MR11 on Marawah Island, Abu Dhabi, United Arab Emirates: 2004 Season, in P. Hellyer et M. Ziolkowski (éd.), *Proceeding of the 2nd Annual Symposium on Recent Archaeological Discoveries in the Emirates and of the Symposium on the History of the Emirates*, actes du symposium (Al Ain, 2004), Al Ain, Zayed Center for Heritage and History (Emirates Heritage, 2), p. 25-43.
- BEECH M., ELDERS J. (1999) – An 'Ubaid-Related Settlement on Dalma Island, Abu Dhabi Emirate, United Arab Emirates, *Bulletin of the Society for Arabian Studies*, 4, p. 17-21.
- BENTON J. N. (2006) – *Burial Practices of the Third Millennium BC in the Oman Peninsula: a Reconsideration*, thèse de doctorat, University of Sydney, 558 p.
- BIAGI P., SALVATORI S. (1986) – Gli scavi nell'insediamento preistorico e nella necropoli di Ra's al-Hamra 5 (Muscat, Oman), 1980-1985, *Rivista di Archeologia*, 10, p. 5-14.
- BLIN A., CHAMBON P. (2013) – Du cadavre à l'oubli. Désindividualisation et déshumanisation des restes dans les sépultures collectives néolithiques, *Les Nouvelles de l'Archéologie*, 132, p. 65-70.
- BOUCHARLAT R., DALONGEVILLE R., HESSE A., MILLET M. (1991) – Occupation humaine et environnement au V^e et au IV^e millénaire sur la côte de Sharjah-Umm al-Qaiwain (UAE), *Arabian Archaeology and Epigraphy*, 2, 2, p. 93-106.
- BOUCHARLAT R., HAERINCK E., PHILLIPS C. S., POTTS D. T. (1991) – Note on an Ubaid-Pottery Site in the Emirate of Umm al-Qaiwain, *Arabian Archaeology and Epigraphy*, 2, 2, p. 65-71.
- CABEZUELO U., CAILLAT P., MENIEL P. (2007) – La sépulture multiple de Gondole, in C. Mennessier-Jouannet et Y. Deberge (éd.), *L'archéologie de l'âge du Fer en Auvergne*, actes du colloque international (Clermont-Ferrand, 29 mai-1^{er} juin 2003), Lattes, ADALR (Monographies d'archéologie méditerranéenne, hors-série 2), p. 365-384.
- CARTER R. A., CRAWFORD H. E. W. (2010) – *Maritime Interactions in the Arabian Neolithic. Evidence from H3, As-Sabiyyah, an Ubaid-Related Site in Kuwait*, Leyde, Brill (American School of Prehistoric Research Monograph Series, 8), 362 p.
- CHAMBON P. (2003) – *Les morts dans les sépultures collectives néolithiques en France. Du cadavre aux restes ultimes*, Paris, CNRS (Supplément à *Gallia Préhistoire*, 35), 395 p.
- CHARPENTIER V. (2008) – Hunter-Gatherers of the 'Empty Quarter of the Early Holocene' to the Last Neolithic Societies: Chronology of the Late Prehistory of South-Eastern Arabia (8000-3100 BC), *Proceedings of the Seminar for Arabian Studies*, 38, p. 59-82.
- CHARPENTIER V., BERGER J.-F., CRASSARD R., BORGHI F., DAVTIAN G., MÉRY S., PHILLIPS C. S. (2013) – Conquering New Territories: When the First Black Boats Sailed to Masirah Island, *Proceedings of the Seminar for Arabian Studies*, 43, p. 85-98.
- CHARPENTIER V., MARQUIS P., PELLÉ É. (2003) – La nécropole et les derniers horizons du V^e millénaire du site de Gorbat al-Mahar (Suwayh, SWY-1, Sultanat d'Oman) : premiers résultats, *Proceedings of the Seminar for Arabian Studies*, 33, p. 11-19.
- CHARPENTIER V., MÉRY S. (2008) – A Neolithic Settlement near the Strait of Hormuz: Akab Island, United Arab Emirates, *Proceedings of the Seminar for Arabian Studies*, 38, p. 117-136.

- CHARPENTIER V., MÉRY S. (2010) – On Neolithic Funerary Practices: Were There ‘Necrophobic’ Manipulations in 5th-4th Millennium BC Arabia? in L. Weeks (éd.), *Death and Burial in Arabia and Beyond. Multidisciplinary Perspectives*, Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 2107; Society for Arabian Studies Monographs, 10), p. 17-24.
- CHARPENTIER V., PHILLIPS C. S., MÉRY S. (2012) – Pearl Fishing in the Ancient World: 7500 BP, *Arabian Archaeology and Epigraphy*, 23, 1, p. 1-6.
- CLEUZIQU S., MÉRY S., VOGT B. (2011) – *Protohistoire de l'oasis d'al-Aïn, Travaux de la Mission archéologique française à Abou Dhabi (Émirats arabes unis). Les sépultures de l'âge du Bronze*, Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 2227), 232 p.
- CLEUZIQU S., MUNOZ O. (2007) – Les morts en société : une interprétation des sépultures collectives d'Oman à l'âge du Bronze, in L. Baray, P. Brun et A. Testart (éd.), *Pratiques funéraires et sociétés. Nouvelles approches en archéologie et en anthropologie sociale*, actes du colloque interdisciplinaire (Sens, 12-14 juin 2003), Dijon, Presses universitaires de Dijon (Arts, archéologie et patrimoine), p. 295-319.
- CLEUZIQU S., VOGT B. (1985) – Tomb A at Hili North (United Arab Emirates) and its Material Connections to Southeast Iran and the Greater Indus Valley, in J. Schotmans J. et M. Taddei (éd.), *South Asian Archaeology 1983, Papers from the Seventh International Conference of the Association of South Asian Archaeologists in Western Europe, Held in the Musées Royaux d'Art et d'Histoire, Brussels*, actes du colloque international (Bruxelles, 4-8 juillet 1983), Naples, Istituto Universitario Orientale (Istituto Universitario Orientale, Series minor, 23), vol. 1, p. 249-277.
- CONNAN J., VAN DE VELDE T. (2010) – An Overview of Bitumen Trade in the Near East from the Neolithic (c. 8000 BC) to the Early Islamic Period, *Arabian Archaeology and Epigraphy*, 21, 1, p. 1-19.
- DE BEAUCLAIR R., JASIM S. A., UERPMANN H.-P. (2006) – New Results on the Neolithic Jewellery from al-Buhais 18, UAE, *Proceedings of the Seminar for Arabian Studies*, 36, p. 175-187.
- DESFOSSÉS Y., ALAIN J., GILLES P. (2003) – Arras « Actiparc », les oubliés du « Point du Jour », *Sucellus*, 54, p. 84-100.
- DUDAY H. (1995) – Anthropologie « de terrain », archéologie de la mort, in *La Mort, passé, présent, conditionnel*, actes du colloque (La Roche-sur-Yon, 18-19 juin 1994), La Roche-sur-Yon, Groupe vendéen d'études préhistoriques, p. 33-58.
- DUDAY H. (2005) – L'archéothanatologie ou l'archéologie de la mort, in O. Dutour, J.-J. Hublin et B. Vandermersch (éd.), *Objets et méthodes en paléanthropologie*, Paris, CTHS (Orientations et méthodes), p. 153-207.
- FOREST J.-D. (1996) – *Mésopotamie : l'apparition de l'État, VII^e-III^e millénaires*, Paris, Paris-Méditerranée (Grandes Civilisations), 272 p.
- FORTINI E. (2012) – *La funzione dei denti del squalo perforati nella preistoria dell'Oman: micro-morfologia e ipotesi*, thèse de doctorat, Università di Bologna.
- GATTO E., BASSET G., MÉRY S., MCSWEENEY K. (2003) – Étude paléodémographique et utilisation du feu à Hili N, une sépulture collective en fosse de la fin de l'âge du Bronze ancien aux Émirats arabes unis, *Bulletin et mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, 15, 1-2, p. 25-47.
- GAULTIER M., GUY H., MUNOZ O., TOSI M., USAI D. (2005) – Settlement Structures and Cemetery at Wadi Shab-GAS1, Sultanate of Oman: Report on the 2002 and 2003 Field Seasons, *Arabian Archaeology and Epigraphy*, 16, 1, p. 1-20.
- HAERINCK E. (1991) – The Rectangular Umm an-Nar Period Grave at Mowaihat (Emirate of Ajman, United Arab Emirates), *Gentse Bijdragen, tot de Kunstgeschiedenis en Oudheidkunde*, 29, p. 1-30.
- JASIM S. A. (1996) – An 'Ubaid Site in the Emirate of Sharjah (UAE), *Arabian Archaeology and Epigraphy*, 7, 1, p. 1-12.
- KUTTERER A. U. (2010) – Remarks on Neolithic Burial Customs in South-East Arabia, in L. Weeks (éd.), *Death and Burial in Arabia and Beyond. Multidisciplinary Perspectives*, Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 2107; Society for Arabian Studies Monographs, 10), p. 1-10.
- KUTTERER A. U., DE BEAUCLAIR R. (2008) – FAY-NE15: Another Neolithic Graveyard in the Central Region of Sharjah Emirate?, *Arabian Archaeology and Epigraphy*, 19, 2, p. 134-143.
- LECLERC J. (1997) – Analyse spatiale des sites funéraires néolithiques, in G. Auxiette, L. Hachem et B. Robert (éd.), *Espaces physiques, espaces sociaux dans l'analyse interne des sites du Néolithique à l'âge du Fer*, actes du 119^e congrès du CTHS (Amiens, 26-30 octobre 1994), Paris, CTHS, p. 397-405.
- LECLERC J. (1999) – Un phénomène associé au mégalithisme : les sépultures collectives, in J. Guilaine (éd.), *Mégalithismes : de l'Atlantique à l'Éthiopie*, Paris, Errance (Les Hespérides), p. 23-40.
- KIESEWETTER H. (2006) – Analysis of the Human Remains from the Neolithic Cemetery at al-Buhais 18 (Excavations 1996-2000), in H.-P. Uerpmann, M. Uerpmann et S. A. Jasim (éd.), *Funeral Monuments and Human Remains from Jebel al-Buhais*, Tübingen, Kerns (The Archaeology of Jebel al-Buhais, 1), p. 103-259.
- KUTTERER A., UERPMANN H.-P. (2012) – Social Implications and Potential Causes of Violence at Neolithic al-Buhais 18, in D. T. Potts et P. Hellyer (éd.), *Fifty Years of Emirates Archaeology, Proceedings of the Second International Conference on the Archaeology of the United Arab Emirates*, actes du colloque international (Abu Dhabi, 1-4 mars 2009), Abu Dhabi, Motivate Publishing, p. 54-67.
- LECLERC J. (1990) – La notion de sépulture, *Bulletin et mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, 2, p. 13-18.
- LECLERC J. (2003) – Sépulture collective, espace sépulcral collectif, in P. Chambon et J. Leclerc (éd.), *Les pratiques funéraires néolithiques avant 3500 av. J.-C. en France et dans les régions limitrophes*, actes de la table ronde (Saint Germain-en-Laye, 15-17 juin 2001), Paris, Société préhistorique française (Mémoire, 33), p. 321-322.
- LECLERC J., MASSET C. (1980) – Construction, remaniements et condamnation d'une sépulture collective néolithique : la Chaussée-Tirancourt (Somme), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 77, p. 57-64.

- MCSWEENEY K., MÉRY S., MACCHIARELLI R. (2008) – Rewriting the End of the Early Bronze Age in the United Arab Emirates through the Anthropological and Artefactual Evaluation of Two Collective Umm an-Nar Graves at Hili (Eastern Region of Abu Dhabi), *Arabian Archaeology and Epigraphy*, 19, p. 1-14.
- MÉRY S., CHARPENTIER V. (2013) – Neolithic Material Cultures of Oman and the Gulf Seashores from 5500-4500 BCE, in R. Crassard et P. Drechsler, *The Neolithic of Arabia: New Paradigms and Future Perspectives*, actes du colloque (Lyon, 24-27 avril 2012), Chichester, John Wiley & Sons (*Arabian Archaeology and Epigraphy*, 24, 1), p. 73-78.
- MÉRY S., CHARPENTIER V., AUXIETTE G., PELLÉ É. (2009) – A Dugong Bone Mound: the Neolithic Ritual Site on Akab in Umm al-Quwain, United Arab Emirates, *Antiquity*, 83, 321, p. 696-708.
- MÉRY S., ROUQUET J., MCSWEENEY K., BASSET G., SALIÈGE J.-F., AL TIKRITI W. Y. (2001) – Re-excavation of the Early Bronze Age Collective Hili N Pit-Grave (Emirate of Abu Dhabi, UAE): Results of the First Two Campaigns of the Emirati-French Project, *Proceedings of the Seminar for Arabian Studies*, 31, p. 161-178.
- MUNOZ O. (2014) – *Pratiques funéraires et paramètres biologiques dans la péninsule d'Oman du Néolithique à la fin de l'âge du Bronze ancien (V^e-III^e millénaires avant notre ère)*, thèse de doctorat, université Paris 1 – Panthéon-Sorbonne, 553 p.
- MUNOZ O., CLEUZIQU S. (2008) – La tombe 1 de Ra's al-Jinz RJ-1 : une approche de la complexité des pratiques funéraires dans la péninsule d'Oman à l'âge du Bronze ancien, in J. M. Cordoba, M. Molist, M. C. Perez, I. Rubio et S. Martinez (éd.), *Proceedings of the 5th International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East (ICAANE)*, actes du colloque international (Madrid, 3-8 avril 2006), Madrid, Universidad Autónoma de Madrid, p. 627-644.
- MUNOZ O., SCARUFFI S., CAVULLI F. (2010) – The Burials of the Middle Holocene Settlement of KHB-1 (Ra's al-Khabbah, Sultanate of Oman), in L. Weeks (éd.), *Death and Burial in Arabia and Beyond. Multidisciplinary Perspectives*, Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 2107; Society for Arabian Studies Monographs, 10), p. 25-32.
- MUNOZ O., GHAZAL R. O., GUY H. (2012) – Use of Ossuary Pits during the Umm an-Nar Period: New Insights on the Complexity of Burial Practices from the Site of Ra's al-Jinz (RJ-1), Oman, in J. Giraud et G. Gernez (éd.), *Aux marges de l'archéologie. Hommage à Serge Cleuziou*, Paris, de Boccard (Travaux de la Maison archéologie et ethnologie René-Ginouvès, 16), p. 451-467.
- PARKER A. G., GOUDIE A. S. (2008) – Geomorphological and Palaeoenvironmental Investigations in the Southeastern Arabian Gulf Region and the Implication for the Archaeology of the Region, *Geomorphology*, 101, 3, p. 458-470.
- PARKER A. G., PRESTON G., WALKINGTON H., HODSON M. J. (2006) – Developing a Framework of Holocene Climatic Change and Landscape Archaeology for the Lower Gulf Region, Southeastern Arabia, *Arabian Archaeology and Epigraphy*, 17, 2, p. 125-130.
- PHILLIPS C. S. (2002) – Prehistoric Middens and a Cemetery from the Southern Arabian Gulf, in S. Cleuziou, M. Tosi et J. Zarins (éd.), *Essays on the Late Prehistory of the Arabian Peninsula*, Rome, Istituto Italiano per l'Africa e l'Oriente (Serie orientale Roma, 93), p. 169-186.
- POTTS D. T. (2000) – *Ancient Magan. The Secrets of Tell Abraq*, Londres, Trident Press (In Depth Guides), 144 p.
- SALIÈGE J.-F., LÉZINE A.-M., CLEUZIQU S. (2005) – Estimation de l'effet réservoir ¹⁴C marin en mer d'Arabie, *Paléorient*, 31, 1, p. 64-69.
- SALVATORI S. (2007) – *The Prehistoric Graveyard of Ra's al-Hamra 5, Muscat, Sultanate of Oman*, Muscat, Ministry of Heritage and Culture (*The Journal of Oman Studies*, 14), 353 p.
- SANTINI G. (1987) – Site RH-10 at Qurum and a Preliminary Analysis of its Cemetery: an Essay in Stratigraphic Discontinuity, *Proceedings of the Seminar for Arabian Studies*, 17, p. 179-198.
- SANTINI G. (2002) – Burial Complex 43 at the Prehistoric Graveyard of Ra's al-Hamra in Northern Oman, in S. Cleuziou, M. Tosi et J. Zarins (éd.), *Essays on the Late Prehistory of the Arabian Peninsula*, Rome, Istituto Italiano per l'Africa e l'Oriente (Serie orientale Roma, 93), p. 147-167.
- STRONGMAN S. R. (1994) – *Report on the Findings from the Analysis of the Human Skeletal Remains Excavated in 1993 from Site 2, Umm al Qaiwain, United Arab Emirates*, rapport inédit.
- TESTART A. (2004) – *Les morts d'accompagnement. La servitude volontaire*, I, Paris, Errance, 264 p.
- UERPMMANN M., UERPMMANN H.-P. (1996) – 'Ubaid Pottery in the Eastern Gulf. New Evidence from Umm al-Qaiwain (UAE), *Arabian Archaeology and Epigraphy*, 7, 2, p. 125-139.
- UERPMMANN H.-P., UERPMMANN M. (2003) – *Stone Age Sites and their Natural Environment. The Capital Area of Northern Oman*, III, Wiesbaden, Dr. Ludwig Reichert (Beihefte zum Tübinger Atlas des Vorderen Orients, Reihe A – Naturwissenschaften, 31/3), 280 p.
- USAI D. (2006) – A Fourth-Millennium BC Oman Site and its Context: Wadi Shab-GAS1, *Proceedings of the Seminar for Arabian Studies*, 36, p. 275-288.
- VOGT B. (1994) – In Search of Coastal sites in Pre-historic Makkan: mid-Holocene 'Shell Eaters' in the Coastal Desert of Ras al-Khaimah, UAE, in J. Kenoyer (éd.), *From Sumer to Meluhha: Contributions to the Archaeology of South and West Asia in Memory of George F. Dales, Jr.*, Madison, Prehistory Press (Wisconsin Archaeological Reports, 3), p. 113-128.
- ZAZZO A., SALIÈGE J.-F. (2011) – Radiocarbon Dating of Biological Apatites: a review, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 310, 1-2, p. 52-61.

Sophie MÉRY
 directeur de recherche au CNRS
 directrice de la Mission archéologique
 française aux Émirats arabes unis,
 UMR 6566 « CReAAH »

campus Beaulieu,
263 avenue du Général-Leclerc,
F - 35042 Rennes cedex

Dalia GASPARINI
doctorante ED 112 (cotutelle université Paris 1
Panthéon-Sorbonne et université de Bologne),
UMR 6566 « CReAAH »,
campus Beaulieu,
263 avenue du Général-Leclerc,
F - 35042 Rennes cedex

Gautier BASSET
Archéologue
DRAC Champagne-Ardenne
3, faubourg Saint-Antoine, CS 60449
F - 51037 Châlons-en-Champagne cedex

Jean-François BERGER
directeur de recherche au CNRS
UMR 5600 « Environnement, ville, société »,
campus Porte des Alpes
5, avenue Mendès-France,
bât. Europe
F - 69676 Bron cedex

Adrien BERTHELOT
chargé d'études archéologie,
Agence France Muséums,
20 rue Bachaumont
F - 75002 Paris

Federico BORGHI
doctorant ED 112 (cotutelle université Paris 1
Panthéon-Sorbonne et université de Milan),
UMR 6566 « CReAAH »,
campus Beaulieu,
263 avenue du Général-Leclerc,
F - 35042 Rennes cedex

Adrian PARKER
Department of Social Sciences,
Oxford Brookes University,
Headington Campus,
UK – OX3 0BP Oxford

Gareth PRESTON
géoarchéologue,
Department of Social Sciences,
Oxford Brookes University,
Headington Campus,
UK – OX3 0BP Oxford

Kathleen McSWEENEY
Senior Lecturer in Archaeology,
School of History, Classics and Archaeology,
University of Edinburgh, Room 00M.32,
William Robertson Wing Old Medical School,
Teviot Place,
UK – EH8 9AG Edinburgh



*Archéologie des chasseurs-cueilleurs maritimes.
De la fonction des habitats à l'organisation de l'espace littoral
Archaeology of maritime hunter-gatherers.
From settlement function to the organization of the coastal zone*
Actes de la séance de la Société préhistorique française de Rennes, 10-11 avril 2014
Textes publiés sous la direction de Catherine DUPONT et Gregor MARCHAND
Paris, Société préhistorique française, 2016
(Séances de la Société préhistorique française, 6), p. 345-365
www.prehistoire.org
ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-65-2

Les premiers chasseurs-collecteurs maritimes d'Arabie (IX^e-IV^e millénaires avant notre ère)

Vincent CHARPENTIER, Jean-François BERGER, RÉMY CRASSARD,
Federico BORGHI et Philippe BÉAREZ

Résumé : En Arabie, l'émergence des premières sociétés maritimes de l'Holocène ancien est encore une thématique inexplorée par l'archéologie. Ces communautés, des IX^e-VIII^e millénaires avant notre ère, viennent d'être entrevues pour la première fois sur les rivages omanais de la mer d'Arabie, dans la grotte de Natif 2. Ces chasseurs-collecteurs opèrent un prélèvement dans les eaux peu profondes du rivage, où de petits poissons pélagiques (anchois, sardines) sont abondants et faciles à attraper. Les squales, parfois de plus de deux mètres sont aussi capturés. Ce scénario de pêche en eau peu profonde mis en évidence pour cette période ancienne, s'avère aujourd'hui original en Arabie.

Vers 6500 avant notre ère s'opère un changement socioéconomique majeur : l'apparition des premières sociétés pastorales néolithiques. L'Arabie développe alors un modèle alternatif à ceux du Levant et du Proche-Orient. Sur le littoral, les zones les plus propices voient l'établissement, puis l'ancrage, de groupes humains. Cette expansion néolithique précoce touche aussi la grande île de Masirah, en revanche, le petit archipel des Kuria Muria n'est conquis que bien plus tard, au tournant des V^e-IV^e millénaires avant notre ère. Dès le VI^e millénaire le littoral de l'Arabie du sud-est se couvre de puissants amas coquilliers. L'implantation de ces habitats est étroitement liée aux conditions paléogéographiques locales et micro-régionales. La proximité des anciens estuaires, lagunes et mangroves est particulièrement recherchée par les populations préhistoriques, dans une optique de complémentarité des biotopes. Le site de Suwayh SWY-1 est emblématique de cet attrait pour les milieux humides côtiers.

Dès le VI^e millénaire avant notre ère, le spectre de la faune marine capturée s'avère bien plus large que précédemment et touche une vaste gamme de poissons dont certains pélagiques, notamment le thon (Scombridae). Certains habitats comme Suwayh 1 semblent s'orienter vers une pêche spécialisée, celle du requin, de petites ou de grandes dimensions. En Arabie, les mammifères marins sont l'objet d'une pêche parfois assidue : le dauphin, mais aussi le dugong dans le golfe Arabo-persique. En revanche, les communautés d'Arabie ne chassent pas les grands cétacés, mais collectent leurs ossements sur les rivages

Les toutes premières pêches aux perles fines dans l'Ancien Monde sont pratiquées dans les eaux du golfe et de la mer d'Arabie. Ces perles deviennent un des éléments constitutifs de l'identité culturelle des communautés d'Arabie.

Les populations côtières omanaises développent aussi une culture matérielle propre, souvent dans des matériaux marins : racloir en *Amiantis umbonella*, ciseau en *Cypraeacassis Rufa*, contenant en *Lambis truncata sebae* ou *Scapharca inflata* palliant l'absence de toute céramique. Au cours des VI^e-IV^e millénaires, le travail de la coquille marine est à son apogée en Arabie orientale. Toute une gamme d'hameçons en nacre est produite à partir de la nacre de l'huître perlière (*Pinctada margaritifera*). Certains sites du golfe et de la mer d'Arabie s'orientent vers la production de parures, généralement de petites perles discoïdes. L'habitat de Ra's Dah – île de Masirah – celui de l'île d'Akab et peut-être d'al-Hallaniyah réalisent un nombre de produits dont le volume excède les besoins de la communauté. Entre golfe et océan Indien, ces sociétés littorales partagent enfin des pratiques d'ordre spirituel associant certains animaux marins : la tortue marine et le dugong.

Mots-clés : Holocène ancien, péninsule omanaise, Néolithique, production halieutique, amas coquilliers.

Abstract: In Arabia, the emergence of the first maritime societies of the early Holocene used to be a theme unexplored by archaeology. For the first time, a glimpse of these 9th and 8th millennium BCE communities living on the Omani shores of the Arabian Sea has recently been possible thanks to data from the Natif 2 cave. These hunter-gatherers were selectively foraging the shallow waters of the coast, where small pelagic fish (anchovies and sardines) are abundant and easily captured. Sharks, sometimes up to two metres long, were also taken. This scenario of fishing in shallow waters, clarified in the case of the 9th and 8th millennia BCE, appears to be unusual and original in Arabia.

Around 6500 BCE, a major social and economic change occurred: the appearance of the first pastoral Neolithic societies. Arabia then developed an alternative subsistence model in comparison to those of the Levant and the Near East. On the coast, the most favourable areas saw the settlement and anchoring of human groups. This precocious Neolithic expansion also affected the large island of Masirah;

by contrast, the small archipelago of the Kuria Muria was conquered and settled much later, at the turning point of the 4th and 5th millennia BCE. From the 6th millennium BCE on, the southeast Arabian coastline was covered by huge shell middens. The integration of these dwelling sites into the landscape was closely related to palaeo-local and micro-regional geographical conditions. Proximity to ancient estuaries, lagoons, and mangroves was a particularly condition sought by prehistoric populations, who had biotope symbiosis in mind. The site of Suwayh SWY-1 is emblematic of this attraction for coastal humid environments.

From the 6th millennium BCE on the range of captured marine fauna appears to be much larger than that of previous times, and affected a huge range of fish species, some of them pelagic, tuna (Scombridae) in particular. Some dwelling sites such as Suwayh 1 seem to focus on specialized fishing, more particularly small and large-sized shark. In Arabia, sea mammals were at times the focus of extensive fishing: the dolphin, but also the dugong in the Arabo-Persian gulf. Arabian communities, however, did not hunt cetaceous mammals (whales), but collected their bones on the seashore.

The earliest fishing expeditions for fine pearls in the Ancient World were carried out in the waters of the gulf and the Arabian Sea. These pearls became one of the constitutive elements of the cultural identity of the communities of Arabia.

Coastal populations of the Arabian Peninsula also developed their own material culture, often made with materials from the sea: scrapers of *Amiantis umbonella*, chisels of *Cypraecassis Rufa*, containers of *Lambis truncata sebae* or *Scapharca inflata*, compensating for the lack of all kinds of pottery. During the 6th and 5th millennia BCE, shell work was at its peak in Eastern Arabia. A complete range of fishing hooks made of mother-of-pearl was produced using pearl oysters (*Pinctada margaritifera*). Some sites of the Gulf and the Arabian Sea were specialised in the production of personal ornaments, generally small discoid beads. The dwelling site of Ra's Dah—on Masirah Island—that of Akab Island, and perhaps even al-Hallaniyah as well, manufactured a number of products whose volume exceeded the needs of the community. Between the Gulf and the Indian Ocean, these coastal societies finally shared spiritual practices associating distinct marine animals: the sea turtle and the dugong.

Keywords: Early Holocene, Oman peninsula, Neolithic, fishing production, shell middens.

L'ARABIE NE serait-elle qu'un désert, le Rub' al-Khali, le fameux « quart vide », ou tout au contraire, une presqu'île, la « presqu'île des arabes » (*shibh al-jazīra al-'arabiya*), délimitée sur trois côtés par la mer Rouge, l'océan Indien, le golfe Arabo-persique ? En cinquante ans de recherche, les archéologues ont privilégié, les marges côtières de l'Arabie, sans en pénétrer le désert. Ils ont ainsi mis en évidence les relations ultramarines qu'entretient la péninsule avec ses voisins des IV^e-III^e millénaires avant notre ère, obsidienne africaine en mer Rouge, poterie de culture Obeid et bitume mésopotamien dans le Golfe, produits de l'Indus en mer d'Oman. Toutefois, l'émergence des premières sociétés maritimes, celles de la production halieutique, reste encore une thématique inexplorée par l'archéologie en Arabie.

Centré sur les sociétés de chasseurs-collecteurs maritimes et les premières sociétés de production le long de l'océan Indien, notre programme explore, sur 1 000 km, les rivages omanais. Au travers d'une approche pluridisciplinaire, à la croisée de l'archéologie et de la paléogéographie, sont perçues les fluctuations climatiques et eustatiques qui modifièrent les équilibres entre milieu naturel et groupes humains. Ainsi, les rivages prospectés portent encore les stigmates de nombreuses variations dans la dynamique des écosystèmes côtiers (fluctuations de la mousson, aridification, paléo-deltas, mangroves fossiles etc.) auxquelles durent s'adapter les sociétés entre 10000 et 3100 avant notre ère.

LE QUART VIDE DE L'HOLOCÈNE ANCIEN ?

La Préhistoire récente de l'Arabie est encore en grande partie méconnue, la fin du Paléolithique à peine

appréhendée, les origines du Néolithique à peine discutées. La mise en place d'une chronologie de ces périodes reste donc aujourd'hui un des enjeux capitaux de la recherche dans cette région.

La majorité des habitats de l'Holocène ancien a subi une forte déflation éolienne ou l'action d'autres phénomènes érosifs violents (transgression marine, torrentialité dans les wadis). Les vestiges, notamment en place, sont aujourd'hui rares, au point que les préhistoriens évoquaient encore voici peu « le quart vide de l'Holocène ancien », en référence au grand erg du Rub' al-Khali, « le quart vide ». Absent du Yémen, hormis dans le Hadramawt et le Mahra où il est très peu présent, « le faciès de Fasad » est bien représenté (fig. 1) dans quelques localités du Dhofar omanais (Jebel Qara, Natif, Al-Hatab, Ghazal, Khamseen) et des Émirats arabes unis (Jebel Faya, Nad al-Thamam), seules régions ayant livré des sites stratifiés (Cremaschi et Negrino, 2002; Uerpmann *et al.*, 2009; Hilbert *et al.*, 2012; Cremaschi *et al.*, 2015). Cette entité culturelle se caractérise par des armatures sur éclat ou produits laminaires, dont seul le pédoncule est retouché (Charpentier, 1996; Crassard, 2008; Charpentier et Crassard, 2013). Longtemps basée sur des conjectures, nous savons aujourd'hui que sa chronologie couvre au moins les IX^e-VIII^e millénaires avant notre ère. D'autres entités restent toutefois à découvrir pour cette vaste période comprise entre le X^e et le VII^e millénaire avant notre ère. Certains chercheurs ont évoqué d'éventuels liens entre cette entité culturelle de Fasad et l'arrivée de groupes de pasteurs du PPNB levantin (Uerpmann *et al.*, 2009 et 2013). La pénétration du PPNB en Arabie est restreinte et se limite aux franges côtières du golfe jusqu'à la péninsule de Qatar. Elle ne se diffuse en rien dans l'intérieur de la péninsule Omanaise et semble bien avoir été une aventure sans lendemain. Ainsi, il a été récemment démontré qu'aucun lien n'était établi entre les technologies

lithiques PPNB et celles de Fasad, et que cette dernière caractérisait assurément l'industrie d'une société de chasseurs autochtones de l'Holocène ancien (Charpentier et Crassard, 2013).

LES PREMIERS CHASSEURS-COLLECTEURS MARITIMES : LA GROTTE DE NATIF 2

Durant cette période, l'habitat en grotte et abri-sous-roche, mais aussi au pied de djebels, semble être

privilegié dans l'intérieur des terres (sites de Jebel Qara, Ra's al-Jins 37, Jebel Faya : Charpentier 2008 ; Cremaschi et Negrino, 2002 ; Uerpmann et al., 2013). Le long des rivages, les terrasses surplombant la mer sont occupées (Ra's al-Khabbah 1, Ra's al-Jinz 84), ou certains points d'eau en retrait du trait littoral (Al-Haddah BJD-1, Wadi Misekhin : Charpentier 1996 et 2008 ; Preston et al., 2015). À quelques centaines de mètres des célèbres cascades de Natif et de leurs gigantesques concrétions calcaires (Dhofar, province méridionale du sultanat d'Oman), un groupe de cinq grottes et abris sous roche, à la base d'une falaise de calcaire éocène récifal (Eu) de près de 300 m de puissance, domine l'océan. Parmi elles, Natif 2 (HBM-10)

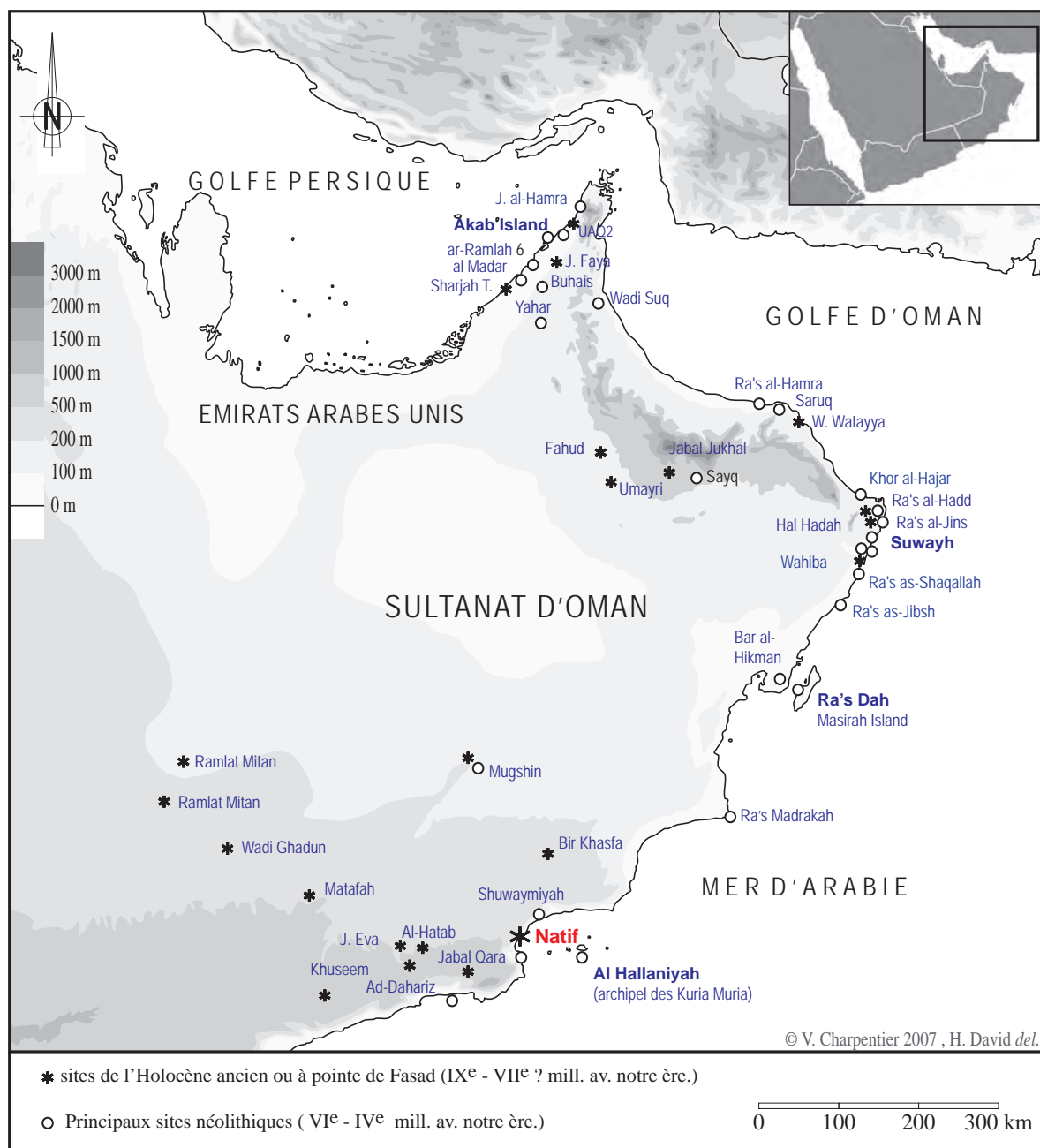


Fig. 1 – Carte des principaux sites VIII^e-IV^e millénaires avant notre ère en péninsule Omanaise (DAO H. David-Cuny).
 Fig. 1 – Map of the main sites settled between the 8th and the 4th millennium BCE in the Omani peninsula (CAD H. David-Cuny).

est une grotte de 15 m de long, composée de deux salles reliées par un étroit boyau. D'origine marine, cette petite cavité se situe à moins de 50 m du rivage, puisqu'aucune plaine côtière n'est présente sur cette portion du littoral non engraissée par des apports alluviaux (fig. 2). Le contexte morpho-structural local explique sa proximité du littoral au cours de l'Holocène ancien, malgré un niveau marin plus bas d'une trentaine de mètres. Durant la mousson du sud-ouest, les eaux du plateau se déversent puis s'écoulent devant son porche, avant d'être collectées par un gour en contrebas, dont le trop-plein s'épand dans l'océan.

Après un premier test en 2013, le porche de la grotte a été l'objet d'une première campagne de fouille en 2014. Celle-ci a révélé les témoins d'une importante activité humaine de l'Holocène ancien, période quasiment inconnue de l'archéologie régionale, notamment en termes de technologie lithique, d'écologie, de paléoenvironnement ou de production halieutique. La séquence sédimentaire, épaisse de près d'un mètre, est dominée par les sédiments fins et pulvérulents anthropogènes dans sa moitié supérieure (coquillages, cendres...). Les dépôts d'origine naturelle sont beaucoup plus conséquents dans sa moitié inférieure : sédiments clastiques locaux de tailles variées, concrétionnements calcitiques et gypseux, et apports éoliens fins (de type loessique) qui ont été caractérisés par l'analyse géochimique. Une première série de datations, entreprises sur des charbons, précise la chronologie des phases anciennes de la cavité (tabl. 1).

Pêche et collecte littorales

L'analyse de la faune terrestre semble révéler une activité cynégétique très réduite, la gazelle (*Gazella* sp.) n'étant attestée que par un unique échantillon. L'avancement des fouilles confirmera ou non ce scénario. Bien plus nombreux, les vestiges ichtyologiques mettent en lumière les toutes premières techniques de pêche utilisées en Arabie, durant les IX^e-VIII^e millénaires avant notre ère. Les poissons sont le plus souvent représentés par des petites vertèbres relativement bien préservées et dépourvues de signes de digestion. Une grande majorité des vertèbres identifiées (376/386) appartient à de petites espèces d'anchois et de sardinelles (fig. 3). Plusieurs petits otolithes ont également été mis au jour, principalement d'anchois (cf. *Thryssa baelama*), mais aussi d'un petit poisson-chat marin (*Netuma* sp.). Les spécimens d'anchois et de sardinelles (*Sardinella* sp.) avoisinent les 12 à 15 cm, pour un poids de quelques dizaines de grammes. Les autres espèces ne sont pas significatives, exception faite du requin. Au moins deux squales (Carcharinidae) sont présents (fig. 4), l'un de petites dimensions (moins d'un mètre de long), l'autre dépassant les deux mètres. Cette image de ressources mixtes (anchois-sardinelles et requins) met en lumière un prélèvement dans les eaux peu profondes du rivage, où les petits poissons pélagiques (anchois, sardines) sont abondants et faciles à capturer à la main ou à l'aide d'un panier. Les squales, en tant que prédateurs, poursuivent souvent ces petites proies, les anchois par exemple. Parallèlement, cette prédation le

long du rivage explique l'absence dans l'assemblage de la grotte d'autres espèces communes en mer d'Arabie : la dorade et le thon par exemple. Ce scénario de pêche en eau peu profonde mis en évidence à Natif 2, pour les IX^e-VIII^e millénaires avant notre ère, s'avère aujourd'hui original en péninsule Omanaise. En effet, au cours du Néolithique (VI^e-IV^e millénaire avant notre ère) le spectre de la faune marine capturée est bien plus large et touche une vaste gamme de poissons pélagiques ou non.

Jusqu'à présent, le « kit » de pêche des premières sociétés de chasseurs de l'Holocène ancien n'a jamais été appréhendé. Une unique pointe, liée à cette activité provient de la grotte de Natif. Cet objet a été réalisé dans un aiguillon caudal de raie (Myliobatidae ou Dasyatidae). En grande partie abrasé, seules deux barbelures de l'aiguillon subsistent (fig. 5). Les raies, notamment la pastenague léopard, venimeuse (*Himantura uarnak*), évoluent généralement dans des eaux sablonneuses peu profondes (0,5 à 10 m). Fixée sur une hampe, cette pointe est probablement destinée à la capture du squal. Ce type d'outil a été reconnu dans les assemblages néolithiques et de l'âge du Bronze de la péninsule arabique, notamment dans l'habitat de l'île d'al-Hallaniyah HLY-4 (V^e millénaire avant notre ère : Charpentier *et al.*, en préparation), mais aussi de Ra's al-Hamra (IV^e millénaire avant notre ère : Munoz, 2014) ou de Khor F.B. et P. dans la péninsule de Qatar (Desse 1988 ; Charpentier *et al.*, 2009).

Comme cela est parfois le cas en milieu littoral, le volume de coquilles extrait de la fouille de Natif 2 fait de ce site un amas coquillier au sein d'une grotte. La proximité, voire l'immédiateté du rivage, rend la collecte des coquillages très aisée. Un unique bivalve (*Marcia* sp.), plusieurs gastéropodes (*Lunella coronata*, *Nerita* sp., *Thais* sp., *Chiton* sp.) sont les espèces majoritaires de l'assemblage malacologique. Ainsi, deux biotopes ont été systématiquement privilégiés, un milieu lagunaire sablonneux et la zone intertidale de la côte rocheuse. Malgré son ancienneté, ce spectre malacologique s'avère assez commun, notamment durant la période néolithique (site d'Hallaniyah 4 par exemple). L'ormeau (*Haliotis* sp.), très fréquent sur les côtes du Dhofar et collecté de nos jours en plongée, n'est pas présent dans les niveaux pré-néolithiques de Natif 2.

Industrie lithique et « pointes de Fasad »

Les éléments caractéristiques de cet assemblage sont des pointes de projectile ayant pour support des produits laminaires mais aussi des éclats minces, parfois épais. Les pointes de Fasad présentent une grande variabilité morphologique et de méthodes de production des supports. Leur pédoncule est généralement façonné par une retouche bifaciale, parfois simplement directe ou inverse, plus rarement alterne. L'extrémité distale de ces pointes est naturellement aiguë et non retouchée, certaines sont toutefois simplement reprises par une série de retouches marginales courtes (Charpentier, 1996). Une récente analyse technologique a montré que ces pointes de projectile ne formaient pas un groupe homo-



Fig. 2 – La grotte de Natif 2 (HMB-10) au pied du Jebel Samhan, province du Dhofar, sultanat d'Oman (clichés V. Charpentier).

Fig. 2 – The Natif 2 cave (HMB-10) at the foot of Jebel Samhan, Dhofar province, Sultanate of Oman (photographs V. Charpentier).

Code terrain	Nature	Code labo	Date BP	Date calibrée (2 σ)
Coupe W US 17	Charbon	Poz-54317	8760 \pm 50 BP	8166-7606 cal. BC
Coupe W US 12	Charbon	Poz-54318	8730 \pm 50 BP	7941-7605 cal. BC
Coupe W US 27	Charbon	Poz-54319	9330 \pm 50 BP	8745-8356 cal. BC
Coupe S US 5	Charbon	Poz-54320	8710 \pm 50 BP	7938-7597 cal. BC

Tabl. 1 – Datations des niveaux anciens de la grotte de Natif 2 (HBM-10) sondage 1 (Dhofar).

Table 1 – Dates of the early levels of the Natif 2 cave (HBM-10) sounding 1 (Dhofar).

gène mais recouvraient plusieurs ensembles (pointes de Fasad *stricto sensu*, de Faya, d'al-Haddah) pour lesquels la chronologie précise reste à établir (Charpentier et Crassard, 2013).

Les pointes de Fasad sont très présentes dans la stratigraphie de la grotte de Natif 2. Toutes celles mises au jour sont de très petites dimensions, à pédoncule créé par une retouche abrupte (fig. 6) et sont proches des pointes de Faya dans les Émirats arabes unis (Uerpmann *et al.*, 2009 et 2013). Pour la première fois, la grotte de Natif 2 a aussi révélé un micro débitage au sein duquel quelques outils retouchés ou usés sont présents.

LE NÉOLITHIQUE (6500-3100 AVANT NOTRE ÈRE)

Vers 6500 avant notre ère s'opère un changement socioéconomique majeur : l'apparition des premières sociétés pastorales néolithiques (voir Crassard et Drechsler, 2013 ; Magee, 2014). L'Arabie développe alors un modèle alternatif à ceux du Levant et du Proche-Orient, puisque l'agriculture n'apparaît qu'à l'âge du Bronze ancien (3100 avant notre ère) et que la métallurgie du cuivre précède la production céramique.

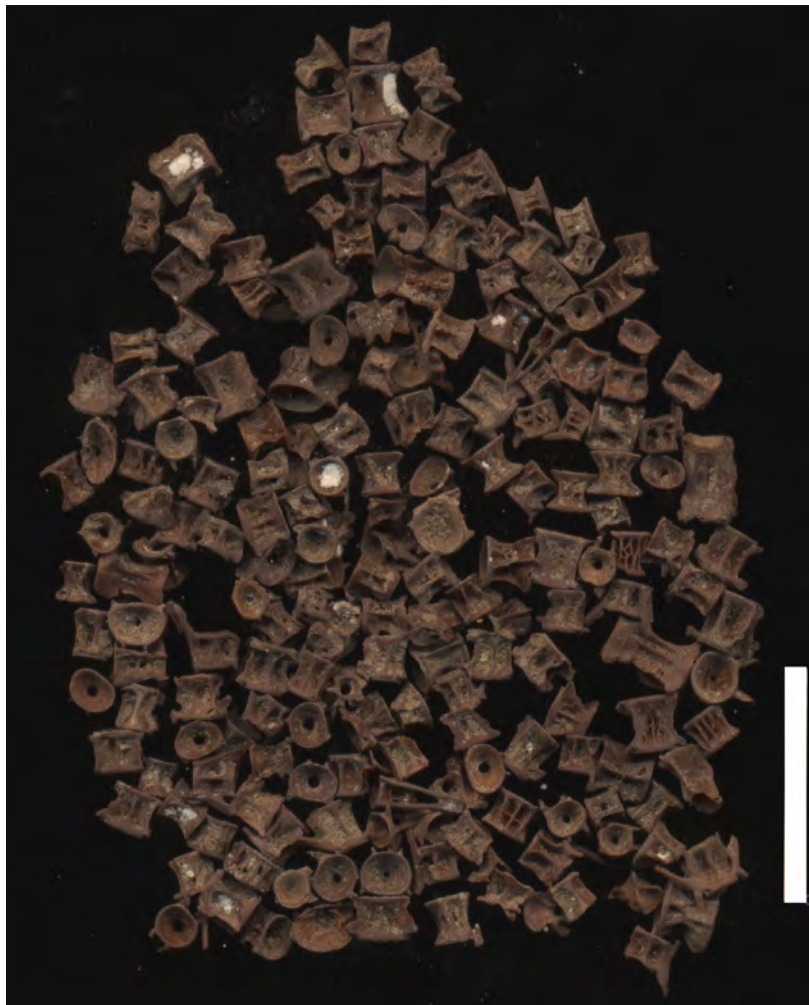


Fig. 3 – Vertèbres d'anchois et de sardinelles, grotte de Natif 2, HBM-10 (cliché P. Béarez).

Fig. 3 – Vertebrae of anchovies and sardinellas, Natif 2 cave, HBM-10 (photograph P. Béarez).



Fig. 4 – Dents de squal de la grotte de Natif 2, HBM-10 (cliché P. Béarez).

Fig. 4 – Shark teeth from the Natif 2 cave, HBM-10, (photograph P. Béarez).

L'expansion néolithique le long des côtes est précoce du Yémen au Golfe : elle s'opère lors de la fin du VII^e millénaire jusqu'au milieu du VI^e millénaire avant notre ère. Dans l'intérieur des terres, les paléolacs, de moindre ampleur que ceux du Pléistocène, sont des lieux privilégiés pour la fixation, sur leurs berges, de communautés humaines (Lézine *et al.*, 2010, Crassard *et al.*, 2013). Parallèlement, les piedmonts des djebels où sourdent des sources s'avèrent privilégiés pour les pasteurs néolithiques, leurs cheptels de chèvres, de moutons et de vaches (Jebel al-Bubais 18 ; Uerpmann *et al.*, 2000 et 2006).

Sur le littoral, les zones les plus propices voient l'établissement, puis l'ancrage, de groupes humains. Il s'agit de caps (Ra's Jibsh), de mégadunes littorales (UAQ-2), de presqu'îles (Marawah), mais aussi de deltas (Suwayh 1), enfin de berges de mangroves et de lagunes comme Ra's al-Hamra 6, (Biagi et Nisbet, 1999 ; Beech *et al.*, 2005 ; Méry et Charpentier, 2009 ; Berger *et al.*, 2013). L'expansion néolithique touche aussi la grande île de Masirah. Avec ses 65 km de long, plus de 150 km de littoral parsemés de mangroves à *Rhizophora mucronata*, ses vastes djebels et gîtes de jaspe, l'île de Masirah dispose d'importantes ressources naturelles (Berger *et al.*, 2013). Dès le début du VI^e millénaire avant notre ère, les Néolithiques la colonisent et s'implantent durablement, notamment sur le site de Ra's Dah (SM-10). Curieusement, ce vaste habitat révèle la plus ancienne séquence néolithique du sultanat d'Oman : 5985-5636 avant notre ère (Charpen-

tier *et al.*, 2013). Nous pourrions y voir un maillon clef d'une éventuelle « route côtière néolithique » ou tout au moins l'intégration des grandes îles durant cette expansion précoce.

Le début du Néolithique récent (4500-4200 avant notre ère) signe très probablement l'achèvement de la colonisation néolithique. Après s'être cantonnée dans les milieux les plus favorables, la densité d'occupation s'accroît vers des zones moins propices. Le petit archipel des Kuria Muria pourrait être une des ultimes conquêtes de ces nouveaux territoires, puisque les premières embarcations néolithiques, chargées d'un léger fret l'accostent et s'y fixent à la toute fin du V^e et au début du IV^e millénaire avant notre ère, soit 1 500 ans après la conquête de l'île voisine de Masirah : al-Hallaniyah HLY US 09a : 5290 ± 60 BP (4261-3978 avant notre ère et HLY-4 North : 5060 ± 60 BP (3967-3712 avant notre ère).

Les amas coquilliers néolithiques : le Ja'alan et l'habitat de Suwayh 1

Les archéologues ont longtemps eu pour habitude de décrire les amas coquilliers du golfe Persique comme des surfaces déflatées où aucune architecture n'était perceptible. Deux décennies de fouille en péninsule Omanaise ont désormais révélé les témoins des occupations dans ces monticules de coquilles. Certains sites comme Suwayh, Ra's Jibsh, ou Khuwaymah livrent des stratigraphies

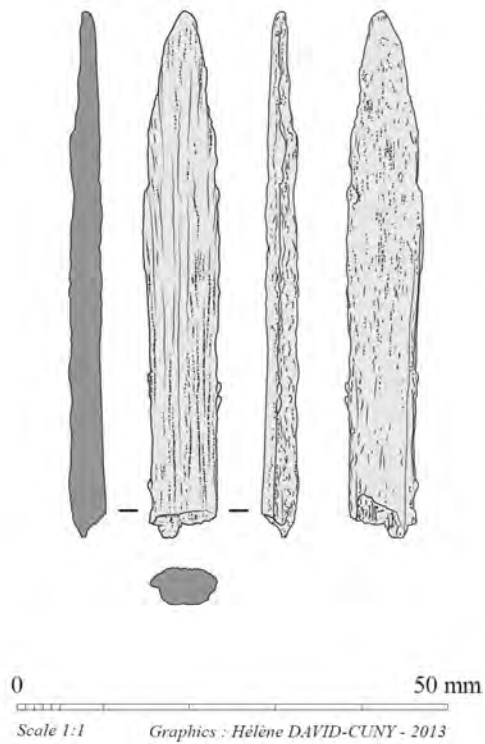
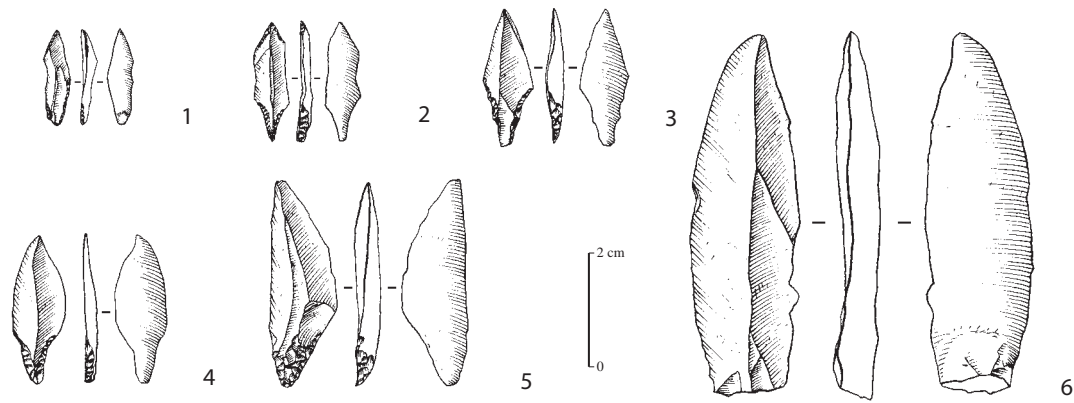


Fig. 5 – a et b : pointe réalisée dans un aiguillon caudal de raie, deux barbelures sont encore visibles, grotte de grotte de Natif 2, HMB-10 (dessin H. David-Cuny).

Fig. 5 – a and b: point made with a stingray's tail, two barbs are still visible, Natif 2 cave, HMB-10 (drawings H. David-Cuny).



**Fig. 6. – Industrie lithique, pointes de Fasad, produits laminaires, grotte de Natif 2, HMB-10, (dessins G. Devilder).
Fig. 6 – Lithic stone tools, Fasad points, blade production, from Natif 2 cave, HMB-10 (drawings G. Devilder).**

de 2 à 3 m de puissance désormais finement étudiées. En revanche aucune fouille extensive d'habitat n'a encore été entreprise en Arabie du Sud-Est, celles de Ra's al-Hamra 6, Suwayh 1 ou de l'île d'Akab se limitant à des fenêtres d'à peine 100 m².

Fort peu d'analyses systématiques ont été entreprises sur des ensembles malacologiques néolithiques. Celle de l'habitat de Suwayh 1, réalisée par Chloé Martin, est actuellement la seule couvrant plus d'un millénaire de chronologie (5300-4200 avant notre ère : [Martin, 2005](#)). Suwayh 1 (*Gorbat al-Mahar*, « la colline des coquillages ») est un vaste amas coquillier d'environ 2,5 ha, et de plus de 2,10 m de puissance stratigraphique, situé à la jonction du paléochenal qui relie une lagune à la mangrove et à l'océan. Exception faite des huîtres, 16 935 individus proviennent de moins de 10 m³ de sédiments issus d'un sondage de 4 m². Une centaine d'espèces ont été identifiées, toutes reflétant trois biotopes : la lagune (*Marcia marmorata*, *Amiantis umbonella*, *Marcia opima* et *Meretrix* sp.), le milieu rocheux (*Lunella coronata*, *Cypraea* sp., *Nerita* sp. et *Noetiella chesneyi*) et la mangrove (*Terebralia palustris*). Quatre phases évolutives ont été mises en évidence :

- la phase 1, la plus ancienne, se caractérise par l'exploitation de la lagune et de quelques espèces issues du milieu rocheux, toutefois la mangrove est déjà présente et caractérisée par de rares *T. palustris*, mais aussi des charbons de palétuvier (*Avicennia marina*) ;

- la phase 2 est centrée sur la lagune, peut-être en raison d'une surexploitation de la côte rocheuse ;

- la phase 3 est identique à la première phase, toutefois *Noetiella chesneyi* devient désormais plus abondant ;

- la phase 4 voit la disparition de l'espèce lagunaire *Marcia marmorata* à laquelle se substituent, *Marcia opima* et *Meretrix* sp. 1. Parallèlement, *T. palustris*, coquillage symbiote de la mangrove, est largement exploité.

Les synthèses paléoenvironnementales récentes réalisées le long du littoral du Ja'alan ont démontré la relation qui liait à l'échelle de l'Holocène moyen développement des mangroves, oscillations eustatiques et disponibilité

en eau douce par des oueds alimentés par les pluies de mousson ([Berger et al., 2013](#)). Cet écosystème côtier a joué un rôle de première importance pour les populations néolithiques du littoral de la péninsule Arabique, depuis le golfe Persique jusqu'au Dhofar. L'implantation des amas coquilliers néolithiques est étroitement liée aux conditions paléogéographiques locales à microrégionales. La proximité des anciens estuaires, lagunes et mangroves est particulièrement recherchée par les populations néolithiques, dans une optique de complémentarité des biotopes, comme nous l'illustre les nombreux sites du littoral omanais ([fig. 7](#)). Le site de Suwayh SWY-1 est assez emblématique de cet attrait pour les milieux humides côtiers et de cette stratégie d'interface biogéographique. Il est localisé à proximité d'un ancien estuaire (W. Saal) et d'une paléo-mangrove qui a été identifiée par sondages mécaniques et carottages et contient de très nombreux vestiges d'exploitation de ce biotope (coquillages, crabes, charbons, etc. : [Berger et al., 2013](#)). À Suwayh SWY-1, le maximum de l'exploitation de la mangrove et l'élargissement du spectre de biodiversité par les populations néolithiques vers 4800-4500 av. J.-C. correspond ainsi au maximum transgressif enregistré le long des côtes arabiques à 2-3 m au-dessus du niveau actuel ([Berger et al., 2005](#) et [2013](#)) et à une période plus humide. Les données anthracologiques du site confirment l'exploitation de la mangrove pour le bois de chauffage (*Avicennia*) et probablement aussi le bois d'œuvre. Un millénaire plus tard, l'abandon de cet amas coquillier correspond à un assèchement climatique identifié localement (par l'accroissement important des sables éoliens sur le site, et dans les lagunes environnantes) et régionalement dans les spéléothems d'Arabie ([Fleitmann et al., 2007](#)), qui poussent les communautés littorales à trouver d'autres alternatives économiques (focalisation sur les ressources marines, développement de la pêche hauturière) et peut-être à se réorganiser dans l'espace géographique régional à partir du moment où les mangroves se réduisent, avant de disparaître complètement à la fin du III^e millénaire av. J.-C. C'est un moment où les occupations néolithiques littorales sont plus diffuses ([Parker et al., 2006](#) ;

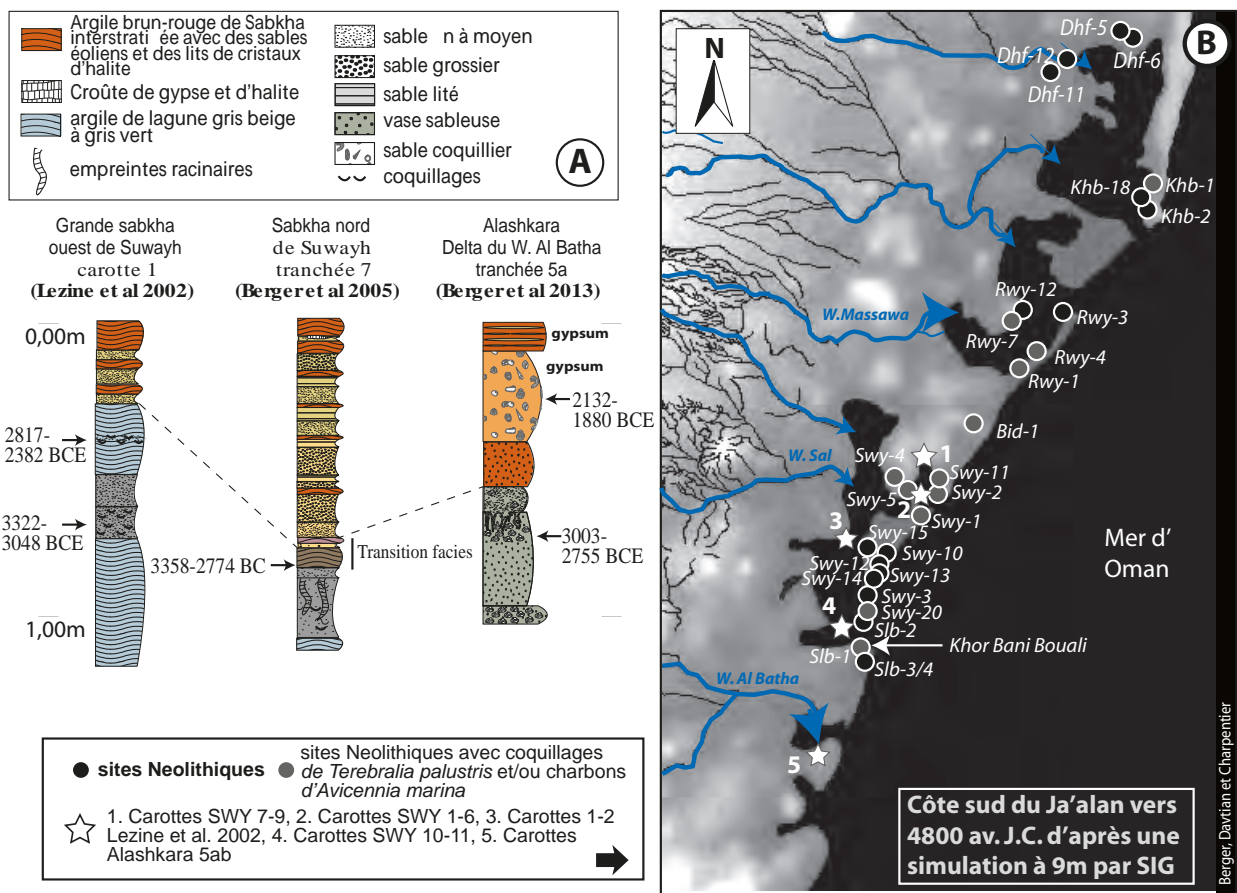


Fig. 7 – A : archives sédimentaires littorales révélant la transition entre des environnements de lagunes et de mangroves et des sabkhas à formations dunaires éparses vers la fin du III^e millénaire avant notre ère; **B :** localisation des principaux amas coquilliers néolithiques côtiers de la côte sud du Ja'alalan au début du Ve millénaire avant notre ère, lors du maximum transgressif postglaciaire. Les amas coquilliers se répartissent autour des anciennes lagunes et mangroves et dans l'axe des principaux estuaires (modifié d'après Berger et al., 2013).

Fig. 7 – A : *sedimentary coastal archives revealing the transition between lagoon and mangrove environments and sabkhas with scattered dune formations towards the end of the 3rd millennium BCE; B : location of the main Neolithic shell middens of the southern coast of Ja'alalan, in the early 5th millennium BCE, during the postglacial transgressive maximum. The shell middens are distributed around ancient lagoons and mangroves, as well as in the axis of the main estuaries (modified according to Berger et al., 2013).*

Uerpmann, 2003) ou moins perceptibles dans les séquences stratigraphiques où dominent les signatures érosives (Berger, en préparation).

Une des plus anciennes structures d'habitat néolithique des rives omanaises, datées de 5300 avant notre ère, provient de Suwayh SWY-1. Il s'agit de la moitié d'une structure circulaire, au diamètre réduit (1,70 m), et matérialisée par une longue gouttière. D'autres structures datées du V^e millénaire y ont été exhumées, généralement matérialisées par des poteaux porteurs, des gouttières ou un appareillage de pierre et radier de galets. Dans l'ensemble des habitats fouillés (Ra's al-Hamra 6, Dalma, daté vers 5300-4500 avant notre ère ou Akab, daté vers 4750-3800 avant notre ère) les poteaux porteurs constituent la norme, seule l'exceptionnelle longue maison de pierre de Marawah 11 se singularise (Beech et al., 2005). Certains amas coquilliers du Néolithique final, comme

Suwayh SWY-2 (3500-3200 avant notre ère), ont révélé des architectures à poteaux porteurs ainsi que des structures annexes, notamment une longue palissade sinueuse et parallèle au rivage. L'espacement des poteaux et leurs diamètres laissent supposer une structure légère, de faible hauteur, dont la fonction reste à préciser (coupe-vent, enclos enserrant quelques maisons ou destiné au bétail fig. 8). Cet habitat a aussi livré un séchoir à cadre, à l'image de ceux encore utilisés par les pêcheurs d'Oman. Cet ensemble quadrangulaire se compose de six larges négatifs de poteaux auxquels sont associées des pierres de calage. Sous la structure, le niveau de sol est composé d'un épandage dense de restes de poissons de petites ou grandes dimensions. La présence sur le sol de poids de filet, d'hameçons, et d'un atelier de fabrication d'hameçons (ébauches et lime) laisse supposer que cette aire a été dévolue aux activités de pêche.

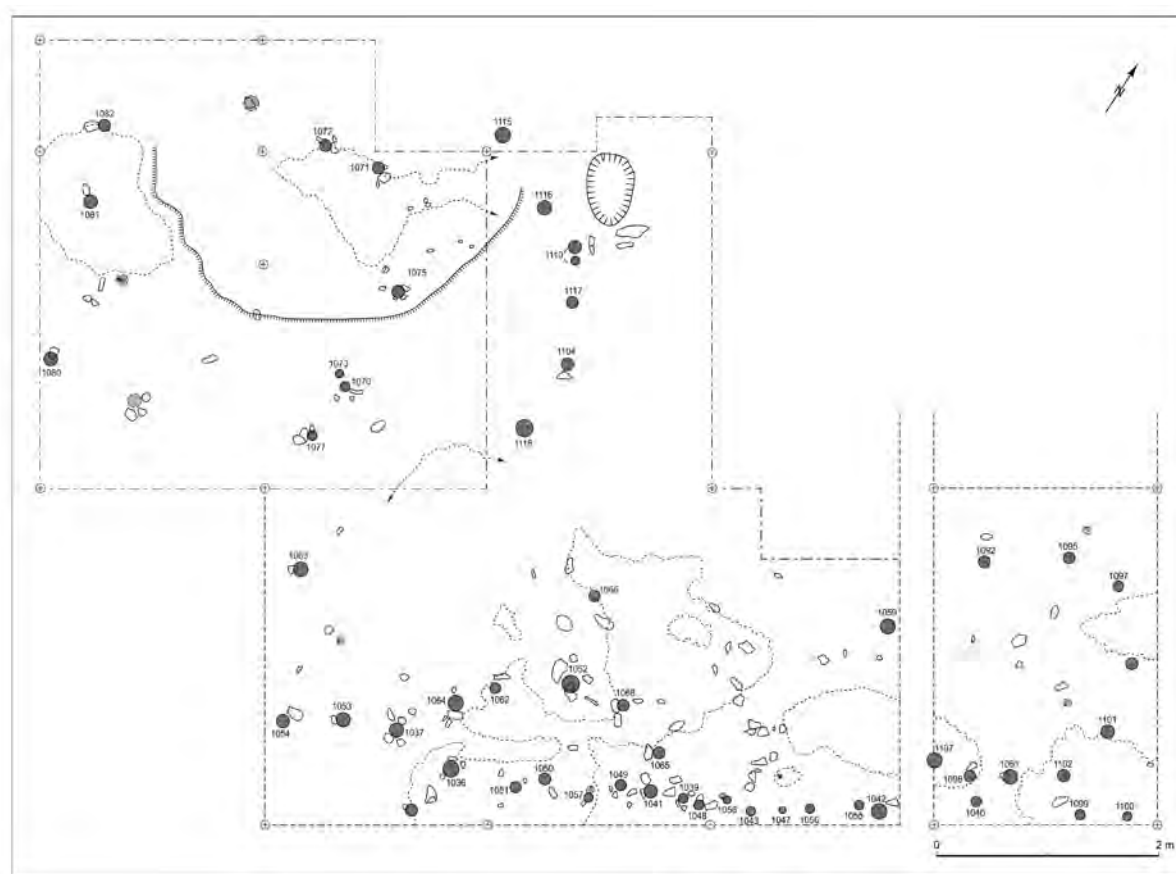


Fig. 8. – Fouille de l’habitat de Suwayh 2 (3500-3200 avant notre ère), structures d’habitat et palissade, sultanat d’Oman (relevé O. Blin, dessin G. Devilder).

Fig. 8 – Excavation of the dwelling site of Suwayh 2 (3500-3200 BCE), domestic features and palisade, Sultanate of Oman (architectural ground plan O. Blin, drawing G. Devilder).

Des « grandes pêches » en Arabie néolithique ?

Au cours du Néolithique, le spectre de la faune marine capturée est bien plus large qu’auparavant et porte sur une vaste gamme de poissons dont les carangues (Carangidae), les empereurs (Lethrinidae), les labres ou vieilles (Labridae), les perroquets (Scaridae), voire les requins (Carcharhinidae). Certains poissons pélagiques, notamment le thon (Scombridae) sont aussi capturés (Beech 2004 ; Uerpmann et Uerpmann, 2003).

D’après les premières études ichtyologiques de Mark Beech, l’habitat de Suwayh 1 (VI^e-V^e millénaires) puis celui de Suwayh 2, pour la fin du V^e et le IV^e millénaire avant notre ère, sont des habitats tout orientés vers une pêche spécialisée, celle du requin, de petite ou de grande dimensions (Beech *et al.*, 2012). Ce type de pêche reste aujourd’hui un cas isolé (voir *supra*).

En Arabie, Les mammifères marins de moins d’une tonne sont l’objet d’une pêche parfois assidue : le dauphin (*Delphinus delphis*) attesté à Al-Hallaniyah au tournant des V^e-IV^e millénaires devient très fréquent dans l’assemblage de Ra’s al-Hadd 5 au cours du IV^e millénaire avant notre ère. Parallèlement, le dugong (*Dugong dugon*), qui peut atteindre 900 kg, est capturé dès le début du V^e millénaire

dans les eaux chaudes des Émirats arabes unis. En revanche, les communautés d’Arabie ne chassent pas les grands cétacés, contrairement aux groupes néolithiques sud-coréens du V^e millénaire (Lee, 2011). Toutefois l’échouage de baleine est avéré durant cette période (Stewart *et al.*, 2011) et nombre de sites recèlent des ossements de cétacés, collectés sur les longues grèves de l’océan. Dès 4700 avant notre ère, l’os de cétacé est travaillé et transformé ; l’habitat de Suwayh 1 a livré une grande plaque, extraite d’une mandibule de *Balaenoptera* sp. (fig.9).

L’émergence de la pêche aux perles

La pêche de la perle fine en Arabie a été, avec celle de la conque sacrée *Xancus pyrum* des côtes de Malabar et du golfe de Kutch (Inde), l’activité halieutique la plus codifiée de cette partie de l’océan Indien, exigeant une organisation complexe, un nombre considérable de corps de métiers, un outillage spécialisé... Tombée en désuétude à partir de 1930, cette pêche a engendré dans le golfe de nombreux mythes – ainsi, la perle fine serait le fruit de l’union de l’huître et d’une goutte de pluie – et une importante tradition orale (Montigny, 1999 et 2004). Les toutes premières pêcheries de perles ont longtemps été attribuées à la culture japonaise du Jomon et datées de 3000 avant



Fig. 9 – Plaque travaillée réalisée dans la mandibule d'une baleine, habitat de Suwayh 1, vers 4700 avant notre ère, sultanat d'Oman (cliché V. Charpentier)

Fig. 9 – Worked plaque made from a whale mandible, dwelling site of Suwayh 1, around 4700 BCE, Sultanate of Oman (photograph V. Charpentier)

notre ère. Les découvertes faites sur le littoral de l'Arabie du Sud-Est révèlent que cette activité lui est antérieure de deux millénaires et demi. Dès 5500-5300 avant notre ère, les pêcheurs d'UAQ-2 collectent ce type de produit pour sa valeur esthétique, voire à des fins rituelles (fig. 10 : Charpentier *et al.*, 2012). Les cent cinq perles fines issues de nombreux sites néolithiques confirment la présence de pêcheries non seulement dans le Golfe mais aussi sur le littoral de l'océan Indien (mer d'Oman et mer d'Arabie). Le Néolithique a d'ailleurs fourni bien plus d'occurrences de perles que les périodes postérieures. Collectées au prix d'une pêche difficile et dangereuse, toutes les perles fines néolithiques proviennent de la *Pinctada margaritifera*, la grande huître perlière, et de la petite (*P. radiata*), beaucoup plus facile à collecter et offrant des perles de plus grande qualité. Les perles sélectionnées sont rondes, en poire, parfois en bouton, en revanche les perles baroques, très fréquentes dans la nature, sont absentes des assemblages néolithiques et témoignent de sélection. À Jebel al-Buhais 18, mais aussi probablement à Suwayh 1, des perles fines étaient déposées au-dessus de la lèvre supérieure du défunt (fig. 11). Les travaux récents à Jebel Buhais indiquent que les perles fines semi-percées étaient associées à des hommes, les perles entièrement perforées l'étant, elles, à des femmes (De Beauclair, 2008a et 2008b). Ainsi, les perles deviennent un des éléments constitutifs de l'identité culturelle des communautés d'Arabie.

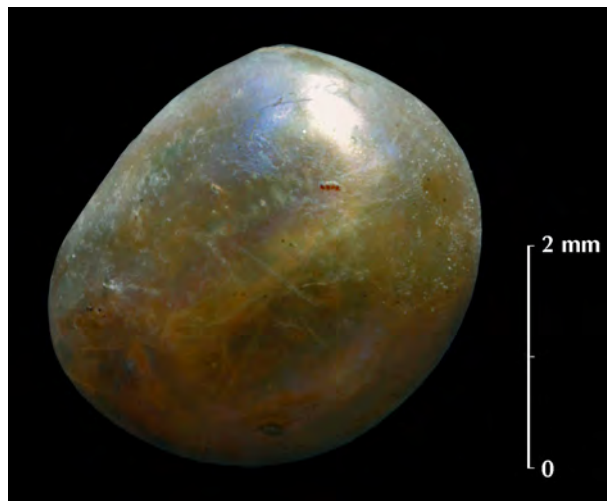


Fig. 10 – Perle fine issue de la nécropole néolithique de UAQ.2 (5500-5300 avant notre ère), émirat d'Umm al-Quwain, Émirats arabes unis (cliché K. Walton).

Fig. 10 – Fine pearl originating from the Neolithic cemetery of UAQ.2 (5500-5300 BCE), Umm al-Quwain Emirate, United Arab Emirates (photograph K. Walton).

Les engins de pêche

Hormis la pêche à main nue, sans appareil, pour le ramassage des coquillages du littoral, seuls trois types de pêche sont actuellement reconnus pour la période Néolithique : la pêche à l'hameçon, celles aux armes de jet ou de chocs, et celle au filet. Toutefois, d'autres devaient exister mais n'ont laissé aucun vestige dans les habitats fouillés par les archéologues. Tout d'abord réduite, la panoplie d'engins liés à la pêche s'est peu à peu étendue au rythme des recherches. Désormais, ce « kit » d'armes et d'outils est plus diversifié et les résultats des fouilles les plus récentes au sultanat d'Oman et aux Émirats arabes unis permettent de proposer une étude nouvelle de l'outillage voué à cette production halieutique. L'état de la recherche montre que le fond commun de la culture matérielle des sociétés littorales du Néolithique moyen et récent se constitue au plus tard au cours du milieu du VI^e millénaire avant notre ère.

Les hameçons de nacre sont en Arabie du Sud-Est un des marqueurs chronologiques forts de la période Néolithique. En Péninsule omanaise, les hameçons simples, circulaires ou subcirculaires, sont attestés dès le milieu du VI^e millénaire avant notre ère (fig. 12). Très fréquents dans les habitats des rivages omanais de l'océan Indien (Biagi, 1987), les hameçons de nacre n'ont jamais été retrouvés jusqu'à présent au Yémen ou en mer Rouge. Dans le golfe Arabo-persique, leur absence a été signalée à maintes reprises, faisant dire à certains que d'autres techniques auraient été privilégiées dans ses eaux peu profondes, les pièges fixes notamment (Cleuziou, 2005). Cette hypothèse se trouve depuis infirmée par la découverte des tout premiers hameçons de nacre sur la côte des Émirats arabes unis, dans l'habitat d'Akab (Umm al-Quwain) et de Shimal (émirat de Ra's al-Khaimah ;



Fig. 11. – Perle déposée sur la lèvre supérieure d'un défunt de la nécropole de Jebel Buhais, Émirats arabes unis, (cliché avec l'aimable autorisation de Dr Adelina Kutterer, al-Buhais Project).

Fig. 11 – Pearl deposited on the upper lip of the deceased, from the cemetery of Jebel Buhais, United Arab Emirates (photograph with the kind authorization of Dr Adelina Kutterer, al-Buhais Project).

Méry *et al.*, 2008). Ces engins de pêche possèdent des dimensions très variées, de quelques centimètres à plus de 10 cm et témoignent de la diversité des prises comme des lieux de capture.

Un « kit » d'outils est désormais associé à la production des hameçons : des « lames mâchurées » mais surtout des limes rondes, en calcaire (fig. 12). Parallèlement, des plombées de ligne sont constituées de galets ovoïdes ou sphériques possédant une fine incision en leur centre.

De très nombreux sites néolithiques côtiers livrent quantité de petites baguettes d'os épointées aux deux extrémités, généralement interprétées comme des hameçons du type « aiguilles » et qui ont pour propriété de se ficher dans l'estomac des poissons carnassiers (La Blanchère, 1868). Leur répartition couvre, en Arabie, l'ensemble des sites du golfe et de l'océan Indien.

Deux types d'armatures caractérisent les armes de jet. Les dents des grands squales, notamment de requin bouledogue (*Carcharhinus leucas*), ont ainsi été transformées par une rapide abrasion et le forage de deux œillets permettant d'obtenir une pointe d'une grande efficacité (Charpentier *et al.*, 2009). D'ailleurs, un individu de la nécropole du IV^e millénaire de Ra's al-Hamra 5 en succomba (fig. 13 : Santini, 2002 ; Salvatori, 1996). Parallèlement, une série d'expérimentations a confirmé que ces dents de squales étaient bien des armatures de projectile (Fortini, 2012). Présents dès l'Holocène ancien, les aiguillons caudaux de raies perdurent dans la culture

matérielle néolithique. Les dents issues des rostres de poisson-scie (*Pristidae*) sont aussi employées, sans que nous puissions en connaître la fonction, quoi qu'il en soit, tous ces objets témoignent de la forte optimisation des ressources marines dans l'outillage osseux.

Les poids de filets sont de loin les instruments de pêche les plus fréquemment rencontrés dans les habitats. À partir du Néolithique récent, ces objets se standardisent dans les habitats des rives de l'océan Indien, alors qu'ils ne semblent pas évoluer dans le Golfe. L'emploi de roche relativement tendre (phyllade ou calcite) permet d'obtenir par façonnage puis rainurage, plus rarement le forage d'œillets, des objets de poids, de formes et de dimensions identiques. Il s'agit dans la majorité des cas de « câblières » disposées le long de la maîtresse corde pour la retenir au fond. Toutefois, les plus volumineux blocs sont de véritables ancres destinées à maintenir les filets fixes. Quoiqu'encore rares dans les habitats, les plus petits pourraient probablement attester de l'usage de l'épervier, dès le Néolithique.

Une culture matérielle particulière

Hormis l'industrie lithique, en grande partie partagée par les communautés littorales et de l'intérieur (armatures triédriques flûtées, fusiformes ou à pédoncule et ailerons), les populations côtières de la péninsule Arabique développent une culture matérielle propre dans des matériaux marins. Certaines coquilles sont choi-

sies pour leur forme naturelle de contenant (*Scapharca inflata*, *Chlamys* sp. etc.), d'autres pour l'homogénéité des matériaux qui les composent (aragonite et calcite de la *Pinctada margaritifera*) pour la production de parure par exemple. Ainsi, du Golfe aux rives de la mer Rouge, un outillage sur coquille se développe durant cette période et perdure jusqu'à l'âge du Fer. Il s'agit de raclours réalisés sur des valves d'*Amiantis umbo-nella*, *Meretrix* sp. 1 ou de *Callista erycina*. Toutes ces valves ont le bord ventral façonné par retouches

inverses, parallèlement la majorité des supports sont des valves gauches. Comme nos mains, ces valves sont des structures chirales, la valve gauche s'adapte donc plus aisément à la main droite. Nous avons proposé que ces valves (96 % du corpus étudié) soient liées aux 90 % de droitiers qui composent toute population (Charpentier *et al.*, 2004). D'autres outils, des ciseaux, ont été réalisés à partir de la lèvre du grand casque (*Cypraeacassis Rufa*), à l'image de ceux produits par les sociétés insulaires du Pacifique.

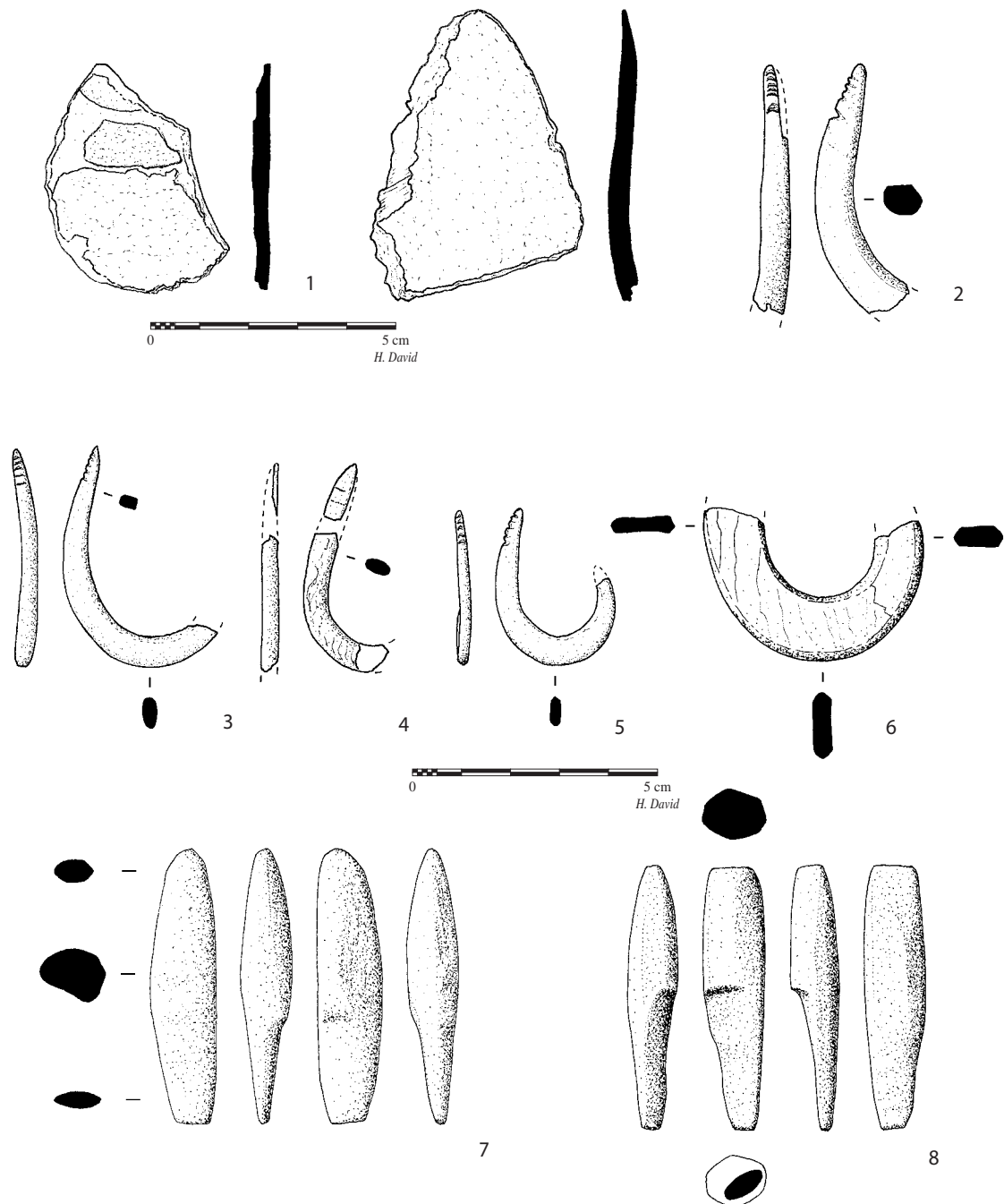


Fig. 12 – Ébauches d'hameçons, hameçons et limes en pierre; 1-7 : Suwayh 2; 8 : Suwayh 1, sultanat d'Oman (dessins H. David-Cuny).

Fig. 12 – Roughouts of fishing hooks, fishing hooks and stone files; 1-7: Suwayh 2; 8: Suwayh 1, Sultanate of Oman (drawings H. David-Cuny).

En l'absence de production céramique, les communautés néolithiques de l'océan Indien utilisent, en guise de récipients, de grandes coques de *Lambis truncata sebae*, parfois intentionnellement découpés (fig. 14). Les vases en pierre sont rares dans la culture matérielle néolithique d'Arabie, ceux en corail sont exceptionnels puisque; seuls deux produits dans du madrépore, proviennent de l'île de Masirah (Charpentier *et al.*, 2013).

Au cours des V^e-IV^e millénaires, le travail de la coquille marine est à son apogée en Arabie orientale. Les coquilles marines trouvent naturellement leur place dans la parure où elles sont généralement associées à des roches tendres (chlorite, stéatite, talc, etc.) parfois travaillées, elles aussi, dans des sites littoraux (Suwayh 1 par exemple). *Conus* sp., *Ancilla* sp., *Oliva bulbosa* et *Cypraea* sp. sont parmi les plus grands gastéropodes transformés en parure. Toute une gamme de petits gastéropodes entre dans la

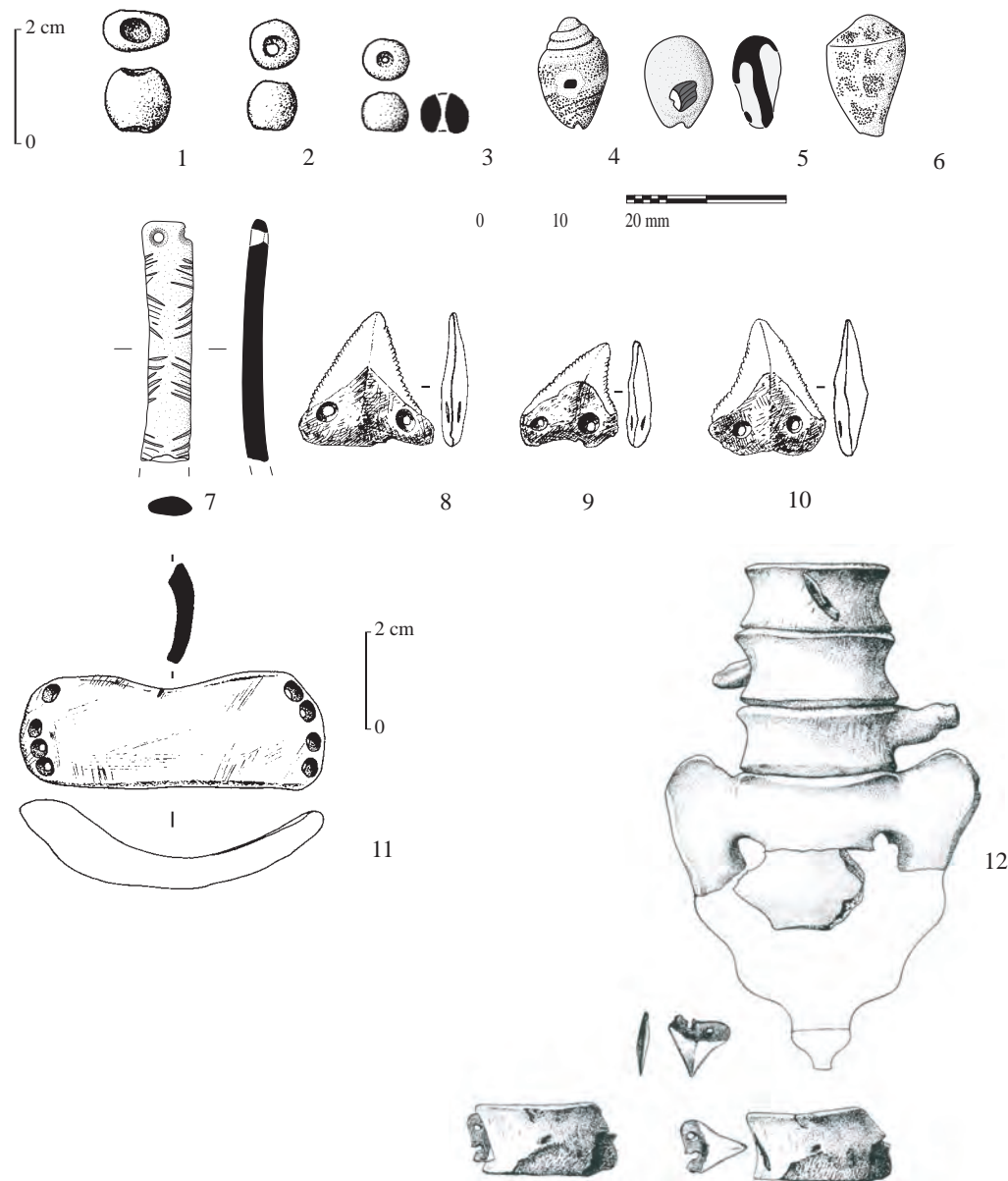


Fig. 13 – 1-3 : perles fines perforées (et biperforées inachevées) de Suwayh-1 (fin du V^e millénaire); 4 : *Engina mendicaria*; 5 : *Prunum terverianum*; 6 : *Conus* sp., Bandar al-Jedidah-1 (milieu du IV^e millénaire); 7 : pendentif en coquille à stries radiées opposées, Suwayh-10 (IV^e millénaire); 8-10 : armatures en dent de requin bouledogue, Suwayh-1 (fin du VI^e et V^e millénaire); 11 : bracelet composite en *Conus* sp. (IV^e millénaire); 12 : armature en dent de requin fichée dans une vertèbre lombaire, Ra's al-Hamra-5, zone 43, (entre 3800-3300 avant notre ère d'après Santini, 2002), sultanat d'Oman (dessins H. David et G. Devilder).
Fig. 13 – 1-3: perforated fine pearls (and bi-perforated unfinished) from Suwayh-1 (end of the 5th millennium); 4: *Engina mendicaria*; 5: *Prunum terverianum*; 6: *Conus* sp., Bandar al-Jedidah-1 (mid-4th millennium); 7: pendant with opposed radiating striations, Suwayh-10 (4th millennium); 8-10: points in teeth of bulldog shark, Suwayh-1 (late 6th and 5th millennium); 11: composite bracelet made of *Conus* sp. (4th millennium); 12: point made of shark tooth fixed in a lumbar vertebra, Ra's al-Hamra-5 zone 43 (between 3800-3300 BCE according to Santini 2002), Sultanate of Oman (Drawings H. David and G. Devilder).



Fig. 14 – Récipient réalisé dans un *Lambis truncata sebae*, habitat néolithique de Suwayh 20, sultanat d'Oman (cliché V. Charpentier).

Fig. 14 – Vessel made from a *Lambis truncata sebae*, Neolithic dwelling site of Suwayh 20, Sultanate of Oman (photograph V. Charpentier).

composition de colliers, bracelets de bras ou de pied, mais aussi de ceintures, de coiffes ou de résilles, portés tant par les hommes que les femmes néolithiques. *Engina mendicaria*, petit Buccinidé jaune et noir des côtes rocheuses de l'océan Indien, mais absent dans le Golfe, est très répandu dans les assemblages néolithiques (fig. 13). Un unique petit atelier lié à ce coquillage, associé à *Strigatella litterata*, *Natica* sp., *Conus ebraeus*, et *C. parvatus sharmiensis* a été mis au jour à Al-Haddah dans le Ja'alan omanais. Indice de nouvelles relations sociales, la création de courants de circulation, parfois sur de très longues distances, est une des caractéristiques de la néolithisation. Ainsi dans le Ramlat as-Sabat'ayn (Yémen) plus de dix espèces ont été reconnues sur le site de HARii, notamment *Cypraea* sp., *C. moneta*, *C. macandrewi*, *E. mendicaria*, *Conus coronatus*, *Ancilla* sp., *Planaxus. Sulcatus*, *Polinices tumidus*, *Marginitella* sp., *Morula anaxares*, *Ostrea* sp. (Gravina et Smriglio, 1989). *Engina mendicaria* revêt une importance particulière puisqu'il est largement échangé et atteint la basse Mésopotamie dès le IV^e millénaire. Ces échanges ne cesseront par la suite puisqu'il est une des parures exotiques des tombes royales d'Ur et de nombreuses grandes nécropoles mésopotamiennes (Tepe Farukhabad, Tepe Gawra, Tell Brak, etc.) Les pendeloques de nacre et bracelets composites en Conidae sont généralement décorés, de points, de chevrons ou de séries de stries radiées opposées (fig. 13).

Les pendentifs en columelle de petits gastéropodes (probablement *Murex* sp.), datés des V^e-IV^e millénaires, possèdent un système d'attache très particulier. Chaque extrémité présente une double perforation coudée, la première selon l'axe de l'objet, la seconde selon l'un de ses rayons. Ce type de perle a été reconnu à moins de vingt exemplaires dans des habitats entre la péninsule de Qatar et l'Oman, toutefois le sanctuaire de l'île d' Akab en contenait plus de 270 (Méry et al., 2009). Hormis les perles fines, certaines parures peuvent être jugées exceptionnelles, un pendentif en feuille de laurier de la nécropole de Ruwayz 3 est de dimensions hors du commun (fig. 15).

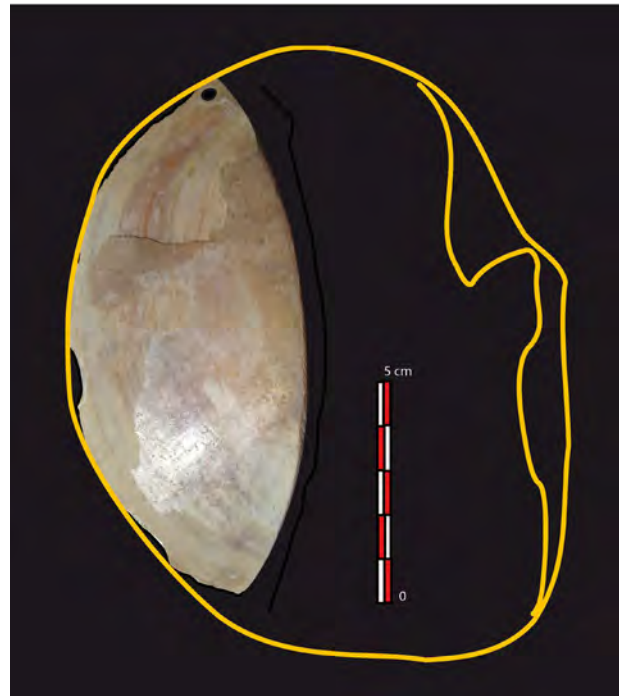


Fig. 15 – Grand pendentif positionné sur une valve de *Pinctada margaritifera*, habitat de Ruwayz 3, sultanat d'Oman (cliché V. Charpentier).

Fig. 15 – Large pendant placed on a *Pinctada margaritifera* valve, dwelling site of Ruwayz 3, Sultanate of Oman (photograph V. Charpentier).

Certains sites du Golfe et de la mer d'Arabie s'orientent vers la production de parures généralement de petites perles discoïdes. L'atelier d'*Engina mendicaria* d'al-Haddah est une petite unité produisant quelques parures, en revanche l'habitat de Ra's Dah sur l'île de Masirah, celui de l'île d' Akab et peut-être d'al-Hallaniyah réalisent un nombre de produits dont le volume excède les besoins de la communauté. Nous savons parallèlement que certains sites comme Suwayh 1 et 2 ne se sont jamais lancés dans de telles productions. À l'image des productions d'anneaux en coquille de Conidae dans le Ja'alan omanais au cours de l'âge du Bronze, celle de perles discoïdes néolithiques pourrait être régionale. Le choix des matériaux porte toujours sur des bivalves et tout spécialement les spondyles (*Spondylus* sp.) aux couleurs rouge à orangé, à Ra's Dah et Akab. Toutes ces communautés distantes parfois de plus de 1 000 km partagent la même chaîne opératoire, mise en place à partir du mobilier d' Akab (Charpentier et Méry, 2008 ; ici fig. 16). Un même « kit » d'outils composé de « pièces esquillées » et de perçoirs, parfois de mèches, est utilisé. Des variantes sont toutefois présentes dans la chaîne opératoire de la production de ces outils. Sur l'île de Masirah, des chutes de burin sont extraites d'éclats ou d'éclats laminaires, celles-ci, longues et fines, sont retouchées pour produire des longues mèches utilisées en micro-perçoirs (Charpentier et al., 2013). Ni à al-Hallaniyah 4, ni à Akab, de telles mèches sont réalisées sur chutes de burin, ces deux habitats montrant une standardisation moindre dans le procédé technique.

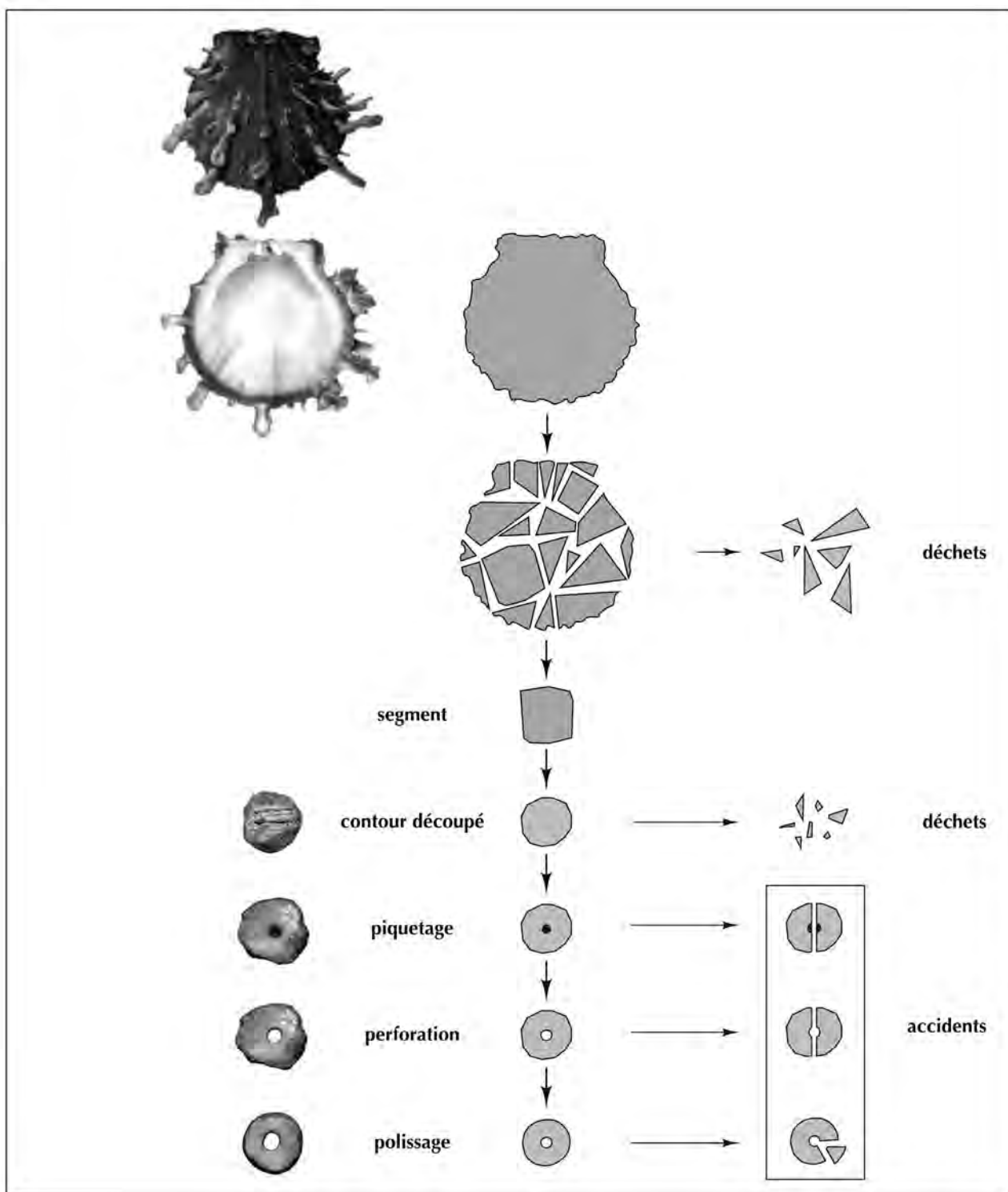


Fig. 16 – Chaîne opératoire de la production de perles discoïdes en spondyle, habitat de l’île d’Akab, V^e millénaire avant notre ère, Émirats arabes unis (dessins G. Devilder).

Fig. 16 – Operational chain/production line for discoid pearls made of Spondylus, dwelling site of Akab Island, 5th millennium BCE, United Arab Emirates (drawings G. Devilder).

EN CONCLUSION : DES CROYANCES OCÉANES ?

Une structure composée d’ossements de dugongs a été fouillée sur l’île d’Akab (Méry *et al.*, 2009 ;

Charpentier et Méry, 2012). Cet ensemble complexe est une plate-forme ovoïde de 10 m² environ et de 40 cm de haut au maximum, datée de 3568-3116 avant notre ère (fig. 17). Elle regroupe les restes d’au moins une quarantaine de dugongs. La fouille a mis en évidence trois rangées de crânes de dugongs tournés vers l’est.



Fig. 17 – A : sanctuaire néolithique d’Akab, vue générale de la structure en os de dugong, (cliché au cerf-volant, T. Sagory, MAFUAE, Thomas-du-ciel.com) ; **B :** détail de la structure et alignement de crânes de dugongs (cliché V. Charpentier, MAFUAE).
Fig. 17 – A : Neolithic sanctuary of Akab, general view of the structure made of dugong bones, (photograph made with a kite by T. Sagory, MAFUAE, Thomas-du-ciel.com); **B :** detail of the structure and alignment of dugong skulls (photograph V. Charpentier, MAFUAE).

Tous les crânes sont calés, souvent fixés par deux, voire trois côtes, tandis que le prémaxillaire est profondément fiché dans la base de l'aménagement. Des brassées de côtes reposent à l'avant du monument. Ce *dugong bone mound* a livré 2 076 objets, pour l'essentiel des éléments de parure. Parmi les objets insérés figurent des poinçons en os, des raclours en coquille, des éclats de silex, un poids de ligne miniature et des hameçons de nacre, mais aussi plus de 270 perles tubulaires. « L'ensemble concourait à une mise en scène à la fois très spectaculaire et très ritualisée d'un grand mammifère marin » (Charpentier et Méry, 2012) qui trouve des parallèles dans les sites rituels du détroit de Torres (Australie) et les *kod* datés des XIV^e-XX^e siècles de notre ère (Haddon, 1904 et 1912; McNiven et Feldman, 2003; McNiven et Wright, 2008). Tant en Arabie qu'en Australie, nous voici devant des faits totémiques, chaque clan de pêcheurs ayant son totem marin (requin, tortue ou dugong). Cette hypothèse est étayée par d'autres découvertes, notamment celles de la nécropole de Ra's al-Hamra RH5 (Salvatori, 2007). Ici, la découverte de la tortue verte (*Chelonia mydas*) joue un rôle majeur, avec des crânes posés près du visage du défunt ou sur sa tombe, des dépôts d'éléments

de carapace sur les corps, ou la présence de galets qui évoquent des œufs de tortue. Sur les rivages de l'Arabie, des populations distantes de plusieurs centaines de kilomètres partageaient non seulement une culture matérielle mais aussi des pratiques d'ordre spirituel très proches associant certains animaux marins.

Remerciements : La mission archéologique française au sultanat d'Oman « Les rivages de la mer d'Arabie » se déroule sous les auspices de la commission consultative des fouilles à l'étranger du ministère des Affaires étrangères et du Développement international, du Ministry of Heritage and Culture of the Sultanate of Oman. Nous remercions très chaleureusement le Dr Sultan Al-Bakri, directeur du Department of Excavations and Archaeological Studies, Ministry of Heritage and Culture of Oman et le Pr. Maurizio Tosi, conseiller de ce ministère. Nous remercions le laboratoire UMS 2572 « ARTEMIS » à Saclay pour les mesures ¹⁴C par AMS dans le cadre du service national CEA, CNRS, IRD, IRSN et ministère de la Culture et de la Communication, le Dr Adelina Kutterer, al-Buhais Project, Institute for Archaeological Sciences, Eberhard Karls Universität Tübingen, enfin la Fondation Fyssen (« subvention de recherche 2013 »), le Prix Clio pour l'archéologie française à l'étranger.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BEAUCLAIR R. de (2008a) – La parure funéraire de la nécropole néolithique d'al-Buhais 18 (Émirats Arabes Unis), in M. Bailly et H. Plisson (éd.), *La valeur fonctionnelle des objets sépulcraux*, actes de la table ronde (Aix-en-Provence, 25-27 octobre 2006), Aix-en-Provence, APPAM (Préhistoire anthropologie méditerranéennes, 14), p. 39-52.
- BEAUCLAIR R. de (2008b) – Funerary Rites in a Neolithic Nomad Community in Southeastern Arabia: the Case of al-Buhais 18, *Documenta Praehistorica*, 35, p. 143-152.
- BEECH M. (2004) – *In the Land of the Ichthyophagi. Modelling Fish Exploitation in the Arabian Gulf and Gulf of Oman from the 5th Millennium BC to the Late Islamic period*, Oxford, Archaeopress (Abu Dhabi Islands Archaeological Survey; BAR, International Series 1217), 293 p.
- BEECH M., CHARPENTIER V., MÉRY S. (2012) – From the Shark Hunters of the Arabian Sea to the Dugong Exploiters of the Arabian Gulf, communication à la conférence « The Neolithic of Arabia. New paradigms and Future Perspectives » European Science Foundation Workshop (Lyon, 24-27 avril 2012), non publiée.
- BEECH M., CUTTLER M., MOSCROP D., KALLWEIT H., MARTIN J. (2005) – New Evidence for the Neolithic Settlement of Marawah Island, Abu Dhabi, United Arab Emirates. *Proceedings of the Seminar for Arabian Studies*, 35, p. 37-56.
- BIAGI P. (1987) – The Prehistoric Fishermen Settlements of RH5 and RH6 at Qurum, Sultanate of Oman, *Proceedings of the Seminar for Arabian Studies*, 17, p. 15-19.
- BIAGI P., NISBET R. (1999) – The Shell-Midden Sites of RH5 and RH6 (Muscat, Sultanate of Oman) in their Environmental Setting, *Archaeologia Polona*, 37, p. 31-47.
- BERGER J.-F., CHARPENTIER V., CRASSARD R., MARTIN C., DAVTIAN G., LÓPEZ-SÁEZ J.-A. (2013) – The Dynamics of Mangrove Ecosystems, Changes in Sea Level and the Strategies of Neolithic Settlements along the Coast of Oman (6000-3000 cal. BC), *Journal of Archaeological Science*, 40, p. 3087-3104.
- BERGER J.-F., CLEUZIQU S., DAVTIAN G., CATTANI M., CAVULLI F., CHARPENTIER V., CREMASCHI M., GIRAUD J., MARQUIS PH., MARTIN C., MÉRY S., PLAZIAT J.-C., SALIÈGE J.-F. (2005) – Évolution paléogéographique du Ja'alan (Oman) à l'Holocène moyen: impact sur l'évolution des paléomilieux littoraux et les stratégies d'adaptation des communautés humaines, in J. Desse et N. Desse-Berset (éd.), *Anciennes exploitations des mers et des cours d'eau en Asie du Sud-Ouest. Approches environnementales*, Paris, CNRS (*Paléorient*, 31, 1), p. 46-63.
- LA BLANCHÈRE H. de (1868) – *La pêche et les poissons. Nouveau dictionnaire général des pêches*, Paris, Delagrave, 859 p.
- CHARPENTIER V. (1996) – Entre sables du Rub' al Khali et mer d'Arabie, Préhistoire récente du Dhofar et d'Oman: les industries à pointes de « Fasad », *Proceedings of the Seminar for Arabian Studies*, 26, p. 1-12.
- CHARPENTIER V. (2008) – Hunter-Gatherers of the 'Empty Quarter of the Early Holocene' to the Last Neolithic Societies: Chronology of the Late Prehistory of South-Eastern Arabia (8000-3100 BC), *Proceedings of the Seminar for Arabian Studies*, 38, p. 59-82.
- CHARPENTIER V., BERGER J.-F., CRASSARD R., BORGHI F., DAVTIAN G., MÉRY S., PHILLIPS C. S. (2013) – Conquering New Territories: When the First Black Boats Sailed to Masirah Island, *Proceedings of the Seminar for Arabian Studies*, 43, p. 85-98.
- CHARPENTIER V., CRASSARD R. (2013) – Back to Fasad... and the PPNB Controversy. Questioning a Levantine Origin for Arabian Early Holocene Projectile Points Technology, in R. Crassard et P. Drechsler, *The Neolithic of Arabia: New Paradigms and Future Perspectives*, actes du colloque

- (Lyon, 24-27 avril 2012), Chichester, John Wiley & Sons (Arabian Archaeology and Epigraphy, 24, 1), p. 28-36.
- CHARPENTIER V., MÉRY S. (2008) – A Neolithic Settlement near the Strait of Hormuz: Akab Island, United Arab Emirates, *Proceedings of the Seminar for Arabian Studies*, 38, p. 117-136.
- CHARPENTIER V., MÉRY S. (2012) – Un sanctuaire marin de l'Arabie néolithique, in N. Schlanger et A.-C. Taylor (éd.), *La Préhistoire des autres. Perspectives archéologiques et anthropologiques*, Paris, La Découverte (Recherches), p. 337-349.
- CHARPENTIER V., MÉRY S., FORTINI E., PELLÉ É. (2009) – « Un chef est un requin qui voyage par terre » : fonctions et statuts des armatures de projectile en dents de *Carcharhinus leucas* et aiguillon caudal de raie dans l'Arabie des VI^e-III^e millénaires av. notre ère, *Arabian Archaeology and Epigraphy*, 20, 1, p. 9-17.
- CHARPENTIER V., MÉRY S., PHILLIPS C. (2004) – Des coquillages... outillages des Ichtyophages? Mise en évidence d'industries sur *Veneridae*, du Néolithique à l'âge du Fer (Yémen, Oman, EAU), *Arabian Archaeology and Epigraphy*, 15, 1, p. 1-10.
- CHARPENTIER V., PHILLIPS C. S., MÉRY S. (2012) – Pearl Fishing in the Ancient World: 7500 BP, *Arabian Archaeology and Epigraphy*, 23, 1, p. 1-6.
- CLEUZIQU S. (2005) – Pourquoi si tard? Nous avons pris un autre chemin : l'Arabie des chasseurs-cueilleurs de l'Holocène au début de l'âge du Bronze, in J. Guilaine (éd.), *Aux marges des grands foyers du Néolithique : périphéries débitrices ou créatrices?*, Paris, Errance (Les Hespérides), p. 123-148.
- CRASSARD R. (2008) – *La Préhistoire du Yémen. Diffusions et diversités locales, à travers l'étude d'industries lithiques du Hadramawt*, Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 1842), 227 p.
- CRASSARD R., DRECHSLER P. (2013) – Towards New Paradigms: Multiple Pathways for the Arabian Neolithic, in R. Crassard et P. Drechsler, *The Neolithic of Arabia: New Paradigms and Future Perspectives*, actes du colloque (Lyon, 24-27 avril 2012), Chichester, John Wiley & Sons (Arabian Archaeology and Epigraphy, 24, 1), p. 3-8.
- CRASSARD R., PETRAGLIA M. D., DRAKE N. A., BREEZE P., GRATUZE B., ALSHAREKH A., ARBACH M., GROUCCUTT H. S., KHALIFI L., MICHELSEN N., ROBIN C. J., SCHIETTECATTE J. (2013) – Middle Palaeolithic and Neolithic Occupations around Mundafan Palaeolake, Saudi Arabia: Implications for Climate Change and Human Dispersals, *PLoS ONE*, 8, 7, DOI: 10.1371/journal.pone.0069665 [en ligne].
- CREMASCHI M., NEGRINO F. (2005) – Evidence for an Abrupt Climatic Change at 8700 ¹⁴C yr BP in Rockshelters and Caves of Gebel Qara (Dhofar-Oman): Palaeoenvironmental Implications, *Geoarchaeology*, 20, 6, p. 559-579.
- CREMASCHI M., ZERBONI A., CHARPENTIER V., CRASSARD R., ISOLA I., REGATTIERI E., ZANCHETTA G. (2015). – Early-Middle Holocene Environmental Changes and Pre-Neolithic Human Occupations as Recorded in the Cavities of Jebel Qara (Dhofar, southern Sultanate of Oman), *Quaternary International*, 382, p. 264-276.
- DESSE J. (1988) – Khor « P », Khor « F.B » et « Shagra » : les faunes, le rôle de la pêche, in M.-L. Inizan (éd.), *Mission archéologique française à Qatar*, 2, Paris, Éditions Recherche sur les Civilisations, p. 157-165.
- FLEITMANN D., BURNS S. J., MANGINI A., MUDELSEE M., KRAMERS J., VILLA I., NEFF U., AL-SUBBARY A. A., BUETTNER A., HIPPLER D., MATTER A. (2007) – Holocene ITCZ and Indian Monsoon Dynamics Recorded in Stalagmites from Oman and Yemen (Socotra), *Quaternary Science Reviews*, 26, 1-2, p. 170-188.
- FORTINI E. (2012) – *La funzione dei denti du squalo perforati nella preistoria dell'Oman: micro-morfologie e ipotesi*, thèse de doctorat, Università di Bologna.
- DI MARIO F., COSTANTINI L., FEDELE F. G., GRAVINA F., SMRIGLIO C. (1989) – The Western ar-Rub' al-Khālf 'Neolithic': New Data from the Ramlat Sab'atayn (Yemen Arab Republic), *Annali dell'Istituto Universitario Orientale di Napoli*, 49, p. 109-148.
- HADDON A. C. (1904) – *Reports of the Cambridge Anthropological Expedition to Torres Straits*, 5. *Sociology, Magic and Religion of the Western Islanders*, Cambridge, Cambridge University Press, 378 p.
- HADDON A. C. (1912) – *Reports of the Cambridge Anthropological Expedition to Torres Straits*, 4. *Arts and Crafts*, Cambridge, Cambridge University Press, 393 p.
- HILBERT Y., ROSE J., ROBERTS R. (2012). – Late Palaeolithic Core Reduction Strategies in Dhofar, Oman, *Proceedings of the Seminar for Arabian Studies*, 42, p. 1-18.
- LÉZINE A.-M., ROBERT C., CLEUZIQU S., INIZAN M.-L., BRAEMER F., SALIÈGE J.-F., SYLVESTRE F., TIERCELIN J.-J., CRASSARD R., MÉRY S., CHARPENTIER V., STEIMER-HERBERT T. (2010) – Climate Change and Human Occupation in the Southern Arabian Lowlands during the Last Deglaciation and the Holocene, *Global and Planetary Change*, 72, 4, p. 412-428.
- MARTIN C. (2005) – The Shell Material from Suwayh 1 (Oman Neolithic), in D. E. Bar-Yosef Mayer (éd.), *Archaeomallacology. Molluscs in Former Environments of Human Behaviour*, actes de la neuvième conférence de l'ICAZ (Durham, 23-28 août 2002), Oxford, Oxbow Books, p. 166-173.
- MENNEN I. J., FELDMAN R. (2003) – Ritually Orchestrated Seascapes: Hunting Magic and Dugong Bone Mounds in Torres Strait, NE Australia, *Cambridge Archaeological Journal*, 13, 2, p. 169-194.
- MENNEN I. J., WRIGHT D. (2008) – Ritualised Marine Midden Formation in Western Zenadh Kes (Torres Strait), in G. Clark, F. Leach et S. O'Connor (éd.), *Islands of Inquiry. Colonisation, Seafaring and the Archaeology of Maritime Landscapes*, Canberra, ANU Press (Terra Australis, 29), p. 133-147.
- MÉRY S., CHARPENTIER V. (2009) – Rites funéraires du Néolithique et de l'âge du Bronze ancien en Arabie orientale, in J. Guilaine (éd.), *Sépultures et sociétés. Du Néolithique à l'Histoire*, Paris, Errance (Collection des Hespérides), p. 11-40.
- MÉRY S., CHARPENTIER V., BEECH M. (2008) – First Evidence of Shell Fish-Hook in the Gulf, *Arabian Archaeology and Epigraphy*, 19,1, p. 15-21.
- MÉRY S., CHARPENTIER V., AUXIETTE G., PELLÉ É. (2009) – A Dugong Bone Mound: the Neolithic Ritual Site on Akab in Umm al-Quwain, United Arab Emirates, *Antiquity*, 83, 321, p. 696-708.
- MONTIGNY A. (1999) – Pêcheurs de perles à Bahraïn, in M. Khazindar (éd.), *Perles de Bahreïn*, catalogue de

- l'exposition (Institut du monde arabe, Paris, 2 février-14 mars 1999), Paris, Institut du Monde Arabe, p. 14-35.
- MONTIGNY A. (2004) – La légende de May et Ghilân, mythe d'origine de la pêche des perles?, in J.-L. Jamard (éd.), *Mythes. L'origine des manières de faire*, Paris, MSH (Techniques et Culture, 43-44), p. 159-165.
- MUNOZ O. (2014) – *Pratiques funéraires et paramètres biologiques dans la péninsule d'Oman du Néolithique à la fin de l'âge du Bronze ancien (V-III^e millénaires avant notre ère)*, thèse de doctorat, université Paris 1 – Panthéon-Sorbonne, 553 p.
- PARKER A., DAVIES C., WILKINSON T. (2006) – The Early to Mid-Holocene Moist Period in Arabia: Some Recent Evidence from Lacustrine Sequences in Eastern and South-Western Arabia, *Proceedings of the Seminar for Arabian Studies*, 36, p. 243-255.
- PRESTON G. W., THOMAS D. S. G., GOUDIE A. S., ATKINSON O. A. C., LENG M. J., HODSON M. J., WALKINGTON H., CHARPENTIER V., MÉRY S., BORG I. F., PARKER A. G. (2015) – A Multi-Proxy Analysis of the Holocene Humid Phase from the United Arab Emirates and its Implications for Southeast Arabia's Neolithic Populations, *Quaternary International*, 382, p. 277-292.
- SALVATORI S. (1996) – Death and Ritual in a Population of Coastal Food Foragers in Oman, in G. Afanas'ev, S. Cleuziou, R. Lukacs et M. Tosi (éd.), *The Prehistory of Asia and Oceania, Colloquium XXXII, Trade as a Subsistence Strategy. Post-Pleistocene Adaptations in Arabia and Early Maritime Trade in the Indian Ocean*, actes du treizième congrès de l'UISPP (Forlì, 8-14 septembre 1996), Forlì Abaco, p. 205-222.
- SALVATORI S. (2007) – *The Prehistoric Graveyard of Ra's al-Hamra 5, Muscat, Sultanate of Oman*, Muscat, Ministry of Heritage and Culture (The Journal of Oman Studies, 14), 353 p.
- LEE S. (2011). – *Chasseurs de baleines : La frise de Bangudae, Corée du Sud*, Paris, Errance (Pierres tatouées), 132 p.
- SANTINI G. (2002) – Burial Complex 43 at the Prehistoric Graveyard of Ra's al-Hamra in Northern Oman, in S. Cleuziou, M. Tosi et J. Zarins (éd.), *Essays on the Late Prehistory of the Arabian Peninsula*, Rome, Istituto Italiano per l'Africa e l'Oriente (Serie orientale Roma, 93), p. 147-167.
- STEWART J. R., ASPINALL S., BEECH M., FENBERG P., HELLVER P., LARKIN N., LOKIER S. W., MARX F. G., MEYER M., MILLER R., RAINBOW P. S., TAYLOR J. D., WHITTAKER J. E., AL-MEHSIN K., STROHMENGER C. J. (2011) – Biotically Constrained Palaeoenvironmental Conditions of a Mid-Holocene Intertidal Lagoon on the Southern Shore of the Arabian Gulf: Evidence Associated with a Whale Skeleton at Musaffah, Abu Dhabi, UAE, *Quaternary Science Reviews*, 30, 25-26, p. 3675-3690.
- UERPMANN M. (2003) – The Dark Millennium: Remarks on the Final Stone Age in the Emirates and Oman, in D. T. Potts, H. Al Naboodah et P. Hellyer (éd.), *Archaeology of the United Arab Emirates. Proceedings of the First International Conference on the Archaeology of the UAE*, actes du colloque international (Abou Dabi, 15-18 avril 2001), Londres, Trident Press, p. 73-84.
- UERPMANN H.-P., UERPMANN M. (2003) – *Stone Age Sites and their Natural Environment. The Capital Area of Northern Oman*, III, Wiesbaden, Dr. Ludwig Reichert (Beihefte zum Tübinger Atlas des Vorderen Orients, Reihe A - Naturwissenschaften, 31/3), 280 p.
- UERPMANN H.-P., UERPMANN M., JASIM S. A. (2000) – Stone Age Nomadism in SE-Arabia: Palaeo-Economic Considerations on the Neolithic Site of Al-Buhais 18 in the Emirate of Sharjah, UAE, *Proceeding of the Seminar for Arabian Studies*, 30, p. 229-234.
- UERPMANN H.-P., UERPMANN M., JASIM S. A. (2006) – *Funeral Monuments and Human Remains from Jebel al-Buhais*, Tübingen, Kerns (The Archaeology of Jebel al-Buhais, 1), 386 p.
- UERPMANN H.-P., UERPMANN M., KUTTERER A., JASIM S. A. (2013) – The Neolithic Period in the Central Region of the Emirate of Sharjah (UAE), *Arabian Archaeology and Epigraphy*, 24, 1, p. 102-108.
- UERPMANN H.-P., POTTS D. T., UERPMANN M. (2009) – Holocene (Re-)Occupation of Eastern Arabia, in M. D. Petraglia et J. I. Rose (éd.), *The Evolution of Human Populations in Arabia. Paleoenvironments, Prehistory and Genetics*, Dordrecht, Springer (Vertebrate Paleobiology and Paleoanthropology Series), p. 205-214.

Vincent CHARPENTIER
 INRAP, UMR 7041 « ArScAn »,
 Nanterre, France
 vincent.charpentier@inrap.fr

Jean-François Berger
 CNRS, UMR 5600 « EVS », IRG,
 université Lyon 2,
 69676 BRON, France
 Jean-Francois.Berger@univ-lyon2.fr

Rémy CRASSARD
 CNRS, UMR 5133 « Archéorient »,
 Maison de l'Orient et de la Méditerranée,
 Lyon, France,
 remy.crassard@mom.fr

Federico BORG I
 université Paris 1 Panthéon-Sorbonne
 UMR 7041 « ArScAn »
 Nanterre, France
 federico.borgi@gmail.com

Philippe BÉAREZ
 MNHN/CNRS UMR 7209
 « Archéozoologie, archéobotanique : sociétés,
 pratiques et environnements »,
 55, rue Buffon - CP 56,
 75005 Paris
 bearez@mnhn.f



*Archéologie des chasseurs-cueilleurs maritimes.
De la fonction des habitats à l'organisation de l'espace littoral
Archaeology of maritime hunter-gatherers.
From settlement function to the organization of the coastal zone*
Actes de la séance de la Société préhistorique française de Rennes, 10-11 avril 2014
Textes publiés sous la direction de Catherine DUPONT et Gregor MARCHAND
Paris, Société préhistorique française, 2016
(Séances de la Société préhistorique française, 6), p. 367-392
www.prehistoire.org
ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-65-2

L'exploitation ancienne des ressources du littoral atlantique mauritanien (7500-1000 cal. BP)

Robert VERNET

Résumé : Le littoral atlantique mauritanien possède un des plus grands ensembles néolithiques d'amas coquilliers et, dans une moindre mesure, de sites de pêche, sans qu'il soit le plus ancien, le plus vaste ou le plus spectaculaire. Cet ensemble s'étend sur 600 km du nord au sud, du Cap Blanc au delta du Sénégal (mais les différentes lignes de rivage pendant l'Holocène moyen et récent démultiplient cette longueur) et représente plus de 6000 ans d'occupation, du Néolithique moyen et récent jusqu'à la fin du premier millénaire de notre ère. Les paléomilieux littoraux successifs, presque toujours favorables à l'homme mais alternativement sahéliens et sahariens (et séparés par des crises arides parfois très fortes, comme vers 7800 et 4800 cal. BP), ont permis le développement d'intenses activités de pêche, de collecte des mollusques marins et de chasse aux mammifères et aux oiseaux marins. Tous les modes d'exploitation, du plus discret au plus intensif, ont été présents. Un des aspects les plus remarquables a été l'utilisation des différents espaces géographiques régionaux – l'océan proche, le rivage et les plaines intérieures – dans une permanente interaction entre collecteurs, pêcheurs, chasseurs et éleveurs (après 6000 cal. BP pour ces derniers).

Les innombrables amas coquilliers du littoral de Mauritanie présentent un exemple exceptionnel, en milieu tropical sec, de l'utilisation de ressources marines du rivage. Leur étude fournit sur une longue période des informations sur les variations du niveau de la mer, de l'hydroclimat et du climat terrestre, facteurs qui ont joué un rôle essentiel dans l'évolution du mode de vie des populations du Sahara atlantique.

Mots-clés : Sahara, Mauritanie atlantique, Néolithique, paléoenvironnements, pêche, barrages à poisson, amas coquillier.

Abstract: One of the largest areas covered by Neolithic shell middens and, to a lesser extent, fish trap structures, is located on the Atlantic coast of Mauritania, without it being the earliest, most extensive or most spectacular development of such deposits. The shell middens are distributed along a strip of 600 km length from Cap Blanc in the north to the delta of the Senegal River in the south (but the varying shorelines that developed during the Middle and Late Holocene lead to an increase of this distance), representing more than 6,000 years of occupation, from the Middle and Late Neolithic until the end of the first millennium AD. The successive coastal environments, almost invariably favourable for humans, but alternating between Sahelian and Saharan environments (and sometimes separated by very marked arid crises, such as between 7800 and 4800 cal. BP), enabled the development of intense fishing activities, the collection of marine mollusks and hunting of mammals and marine birds. All the types of exploitation are present, from the most discreet to the most intensive. One of the most remarkable aspects is the use of the different geographical spaces in the region—the nearby ocean, the shore and the interior plains—in a permanent interaction between gatherers, fishers, hunters and farmers (after 6000 cal. BP for the latter). The countless shell middens on the coast of Mauritania represent an exceptional example of the use of marine resources in a dry tropical environment near the shore. Their study provides information on sea-level variations over a long time span, as well as on the hydroclimate and the terrestrial climate, factors which played a crucial role in the development of the lifestyles of the populations of the Atlantic Sahara.

Keywords: Sahara, Atlantic Mauritania, Neolithic, palaeoenvironments, fishing, fishing weir, shell middens.

LE CADRE GÉOGRAPHIQUE ET LA CHRONOLOGIE DU LITTORAL ATLANTIQUE SAHARIEN À L'HOLOCÈNE

Trois grandes unités géographiques se partagent, du nord au sud, le littoral mauritanien (fig. 1) :

– au nord, du Sahara occidental jusqu'au cap Blanc, et autour de quelques caps isolés plus au sud, une falaise d'une vingtaine de mètres de hauteur, battue par la houle. Les plages sableuses sont rares ;

– Immédiatement au sud, le golfe d'Arguin, avec une côte basse et sableuse, d'immenses hauts fonds sableux ou vaseux, des îles et des chenaux formant un

ensemble complexe où le milieu est exceptionnellement riche ;
 – au sud du cap Timiris et jusqu’à l’embouchure du Sénégal, une côte sableuse rectiligne où la houle frappe durement le rivage.

Mais, partout, le désert et l’océan s’affrontent. Les dunes poussées par les vents dominants se jettent dans la mer, pendant que les vagues sapent le front occidental des massifs dunaires. Le climat est saharien, avec un gradient nord-sud marqué : la limite septentrionale du Sahel passe

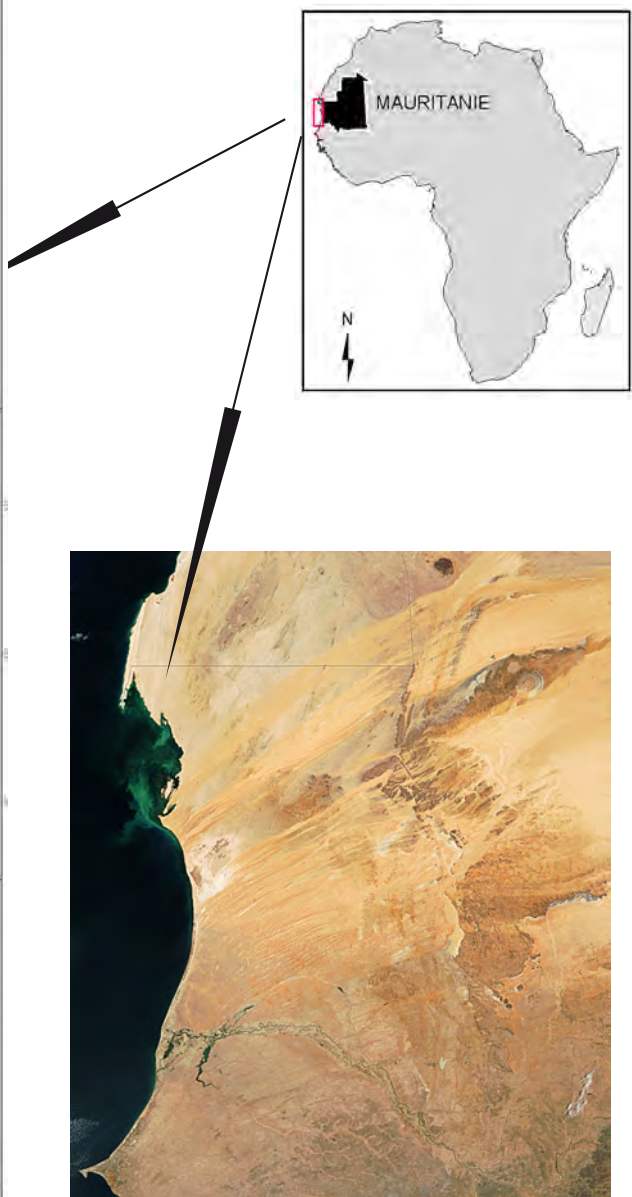
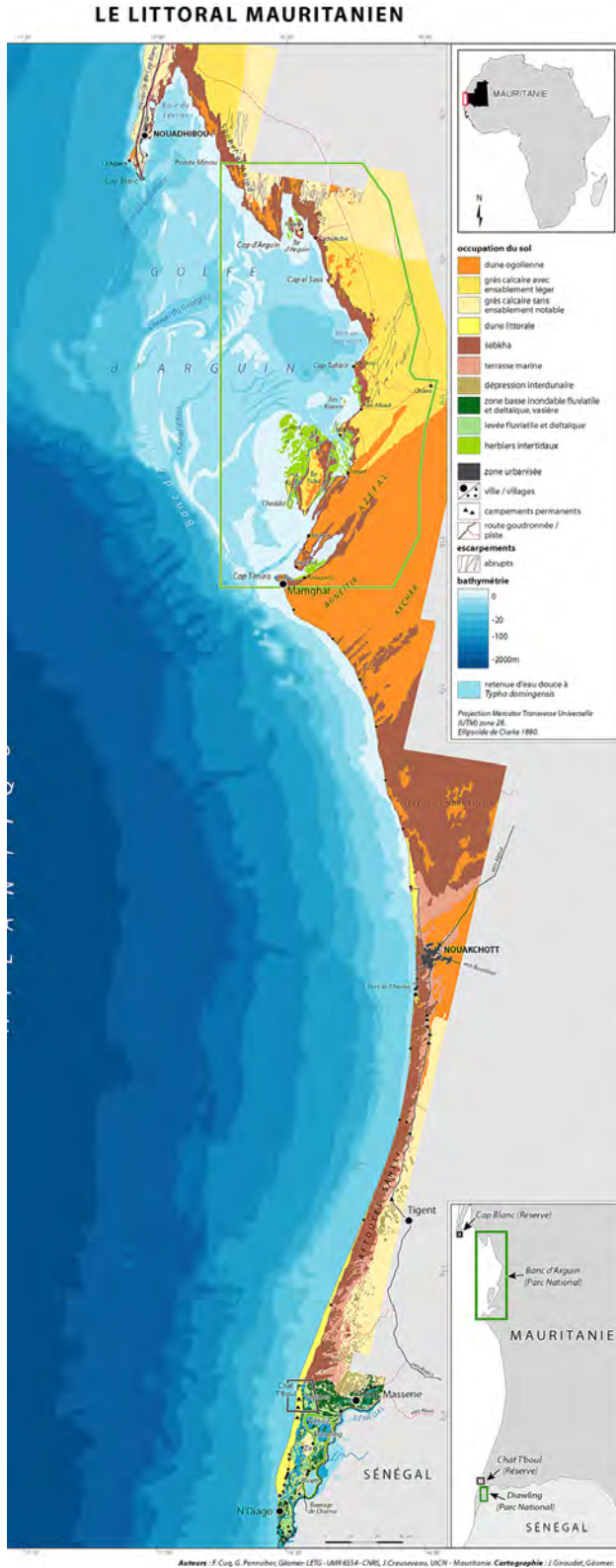


Fig. 1 – Carte de localisation du littoral atlantique mauritanien.
Fig. 1 – Localisation map of the Mauritanian Atlantic coast.

au sud de Nouakchott. Les vents (du nord-est au sud-ouest) et le courant froid des Canaries assèchent le littoral, sauf quelques semaines en été, où la mousson et ses vents de secteur sud apportent parfois des précipitations faibles et irrégulières (20 mm à Nouadhibou et 100 mm à Nouakchott en moyenne au xx^e siècle).

La végétation et la faune terrestres sont soumises à ce climat aride, plus qu'à l'intérieur des terres, car l'influence du courant froid des Canaries se fait sentir jusqu'à une trentaine de kilomètres du rivage. Il y avait encore des éléphants et des lions à la latitude de Nouakchott au début du xx^e siècle et des autruches à celle de Nouadhibou il y a 50 ans.

Par contre, la faune marine est d'une grande abondance, d'autant plus que le golfe d'Arguin (où nichent aussi de nombreuses espèces d'oiseaux migrateurs) est une des plus remarquables « nurserie » de poissons au monde. La pêche, malgré des prélèvements excessifs, y est toujours aujourd'hui d'un rendement exceptionnel. Mollusques, tortues et mammifères marins complètent cette faune exceptionnelle.

Paléoclimats

Un élément essentiel de la compréhension du milieu marin littoral de la Mauritanie est la circulation des eaux atlantiques, liée en grande partie au déplacement des centres de hautes et de basses pressions atmosphériques, particulièrement de l'anticyclone des Açores. En période aride, le courant froid des Canaries, dont l'importance est liée à celle des alizés de nord-ouest, et qui circule du nord au sud, diminue l'humidité de l'atmosphère, mais favorise la pêche, grâce à l'*upwelling* (remontée des eaux profondes froides qui fait proliférer le plancton – donc le poisson). Pendant la mousson d'été, le courant froid s'atténue, voire s'arrête, et un courant chaud arrive du sud dans une atmosphère plus humide. Mais pendant les périodes climatiques plus favorables, le courant des Canaries s'affaiblit, et parfois même disparaît, avec pour conséquence des précipitations globalement plus fortes.

Le niveau marin actuel n'est évidemment qu'un épisode parmi d'autres : en fonction des cycles glaciaires – interglaciaires de la planète, le niveau de l'océan a considérablement varié. Au début de l'Holocène, il est encore à plusieurs dizaines de mètres au-dessous de l'actuel, conséquence de la dernière glaciation. Mais il remonte de plus de 100 m en 10000 ans. Le niveau actuel de la ligne de rivage est atteint un peu avant 7000 cal. BP, au cours de l'optimum climatique de l'Holocène ancien. Il semble que la transgression dite « nouakchottienne » (7500-5000 cal. BP), qui aurait suivi cet événement et dépassé de deux à trois mètres le niveau actuel, n'ait jamais existé (fig. 2). Ce phénomène traduit plutôt des processus climatiques et morphodynamiques côtiers qui ne paraissent pas impliquer nécessairement une montée conséquente des eaux et semblent exercer une influence dominante sur la configuration nouvelle du littoral mauritanien..

En effet, lorsque la mer est parvenue à quelques mètres au-dessous du niveau zéro, elle s'est trouvée face

à un continent formé, pour l'essentiel, d'une côte basse, sableuse et très indentée. Aucun obstacle d'importance ne bloquait la montée des eaux et la houle qui s'engouffraient jusque dans les plus profondes indentations, d'autant que l'optimum climatique de l'Holocène ancien (et même jusqu'à 5500 cal. BP environ), orientait les marées, les vents – et donc les vagues – dans un sens très favorable à une invasion marine profonde (présence de plages jusqu'à 70 km du littoral actuel, comme à l'est du golfe de Ndrancha). Le battement naturel des marées, les tempêtes et le forçage sédimentaire suffisent à expliquer les « plages nouakchottiennes », qui ne dépassent guère, en réalité, un mètre d'altitude par rapport au niveau zéro actuel. La manifestation la plus spectaculaire de cet envahissement des zones basses par une tranche d'eau peu épaisse est la transformation d'immenses espaces en lagunes, baies, golfes, vasières aux eaux chaudes, calmes et périodiquement dessalées (Barusseau *et al.*, 2010).

Plus qu'une transgression, le Nouakchottien est donc un ensemble d'environnements littoraux résultant de la conjonction de la fin de la transgression postglaciaire et d'une modification climatique qui voit, pendant quelques millénaires, les températures et les précipitations augmenter – le tout dans un contexte de mousson où la limite septentrionale du Sahel se décale vers le nord de plusieurs centaines de kilomètres (fig. 3), tandis que l'hydroclimat voit la modification des courants et la diminution de l'*upwelling* (Barusseau *et al.*, 2009). Mais, progressivement, sous la double influence du recul de la mer et du changement climatique favorisant les vents de nord-ouest (alizé maritime), le profil de la côte change. Vers 4800 cal. BP, des cordons littoraux ferment plus ou moins complètement les golfes nouakchottiens. Au-delà du rivage, les lagunes évoluent peu à peu en étendues plus ou moins asséchées et salées (*sebkhas*). À plusieurs reprises, cependant, vers 4100, 2800 et 1800 cal. BP, l'océan reconquiert une partie du littoral et permet le retour de mangroves entre Nouadhibou et Saint-Louis.

Au Nouakchottien, la faune malacologique est particulièrement riche, et surtout les espèces de lagunes, de vasières et de bras d'eau calme, comme *Senilia senilis* (fig. 4) qui est un bivalve euryhalin, caractéristique des biotopes de lagunes et d'estuaires en bordure de mer, vivant dans les sables vaseux d'un milieu à énergie très modérée. Il apprécie un dessalement saisonnier pour sa reproduction. D'autres espèces de bivalves prospèrent, comme *Cardium*, de nombreux gastéropodes prédateurs, *Conus*, *Murex*, *Pugilina morio*... et des *Cymbium*, carnivores des fonds sableux dans la zone littorale abritée. Les huîtres de palétuvier, au pied des mangroves ou fixées sur les rhizophores de palétuviers qui peuplent les estuaires, sont fréquentes à cette époque, de l'Est de la baie du Lévrier au delta du Sénégal, alors qu'aujourd'hui elles sont cantonnées au sud du Sénégal.

Lorsque les conditions climatiques, tant marines que terrestres, changent progressivement, après 4800 cal. BP, l'épisode nouakchottien s'achève, parallèlement au retour en puissance du courant des Canaries. Sur le littoral, cela se traduit par une configuration de type actuel : une côte

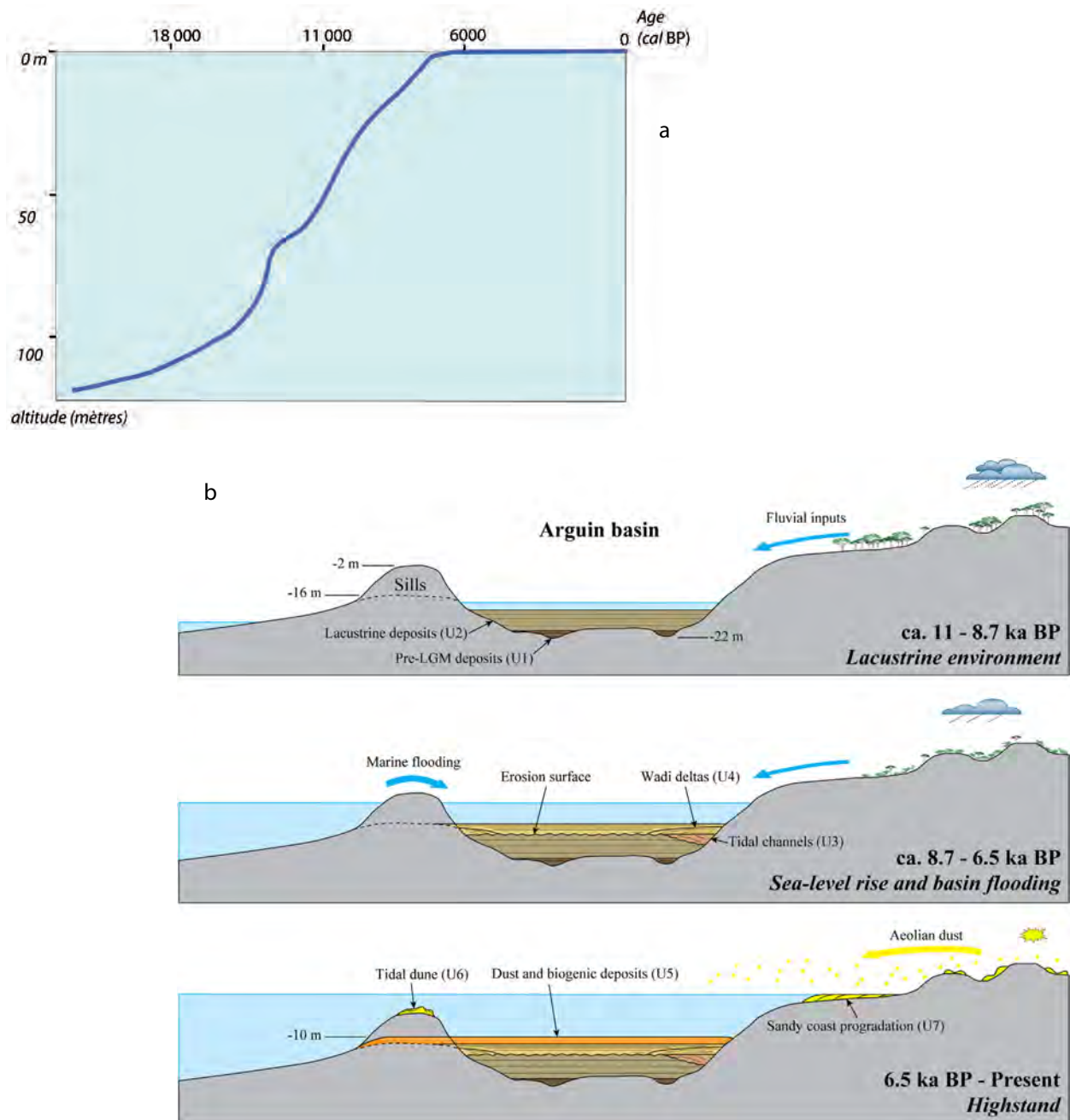


Fig. 2 – Construction du littoral atlantique saharien à l'Holocène. a : transgression marine fini-pléistocène et holocène sur le littoral atlantique saharien ; b : évolution du golfe d'Arguin à l'Holocène (Aleman, 2014).

Fig. 2 – Formation of the Saharian Atlantic coast during the Holocene. a : sea transgression on the Saharian Atlantic coast at the end of the Pleistocene and during the Holocene; b : development of the gulf of Arguin during the Holocene (Aleman, 2014).

désertique, très sèche, battue par la houle – sauf au niveau du banc d'Arguin, où vasières, bras de mer, hauts fonds et îles perdurent⁽¹⁾. Au sud du golfe d'Arguin, la côte est rectiligne. Un cordon sableux littoral s'est construit, barant les baies, golfes et lagunes nouakchottiennes (fig. 5). La faune nouakchottienne a disparu entre delta du Sénégal et golfe d'Arguin. La principale espèce de bivalve marin, largement collectée, devient *Donax rugosus*, un bivalve sabulicole des plages rectilignes en mer ouverte et mode battu et semi-battu, juste sous la ligne de déferlement des vagues. Son biotope, qui se met en place une

première fois il y a 4900 ans environ, mais surtout à partir de 3300 cal. BP, est tout à fait caractéristique de la transition entre un milieu tropical « semi-humide » et un milieu « semi-aride », à l'équilibre instable.

Enfin, de modestes rémissions climatiques ponctuent le dernier millénaire avant notre ère et le premier millénaire de notre ère, qui suffisent à rendre à nouveau la Mauritanie occidentale attrayante pour les éleveurs et les pêcheurs. La dernière, entre 500 et 1000 de notre ère, accompagne l'édification des ultimes amas coquilliers de l'Aftout es Saheli, au sud de Nouakchott.

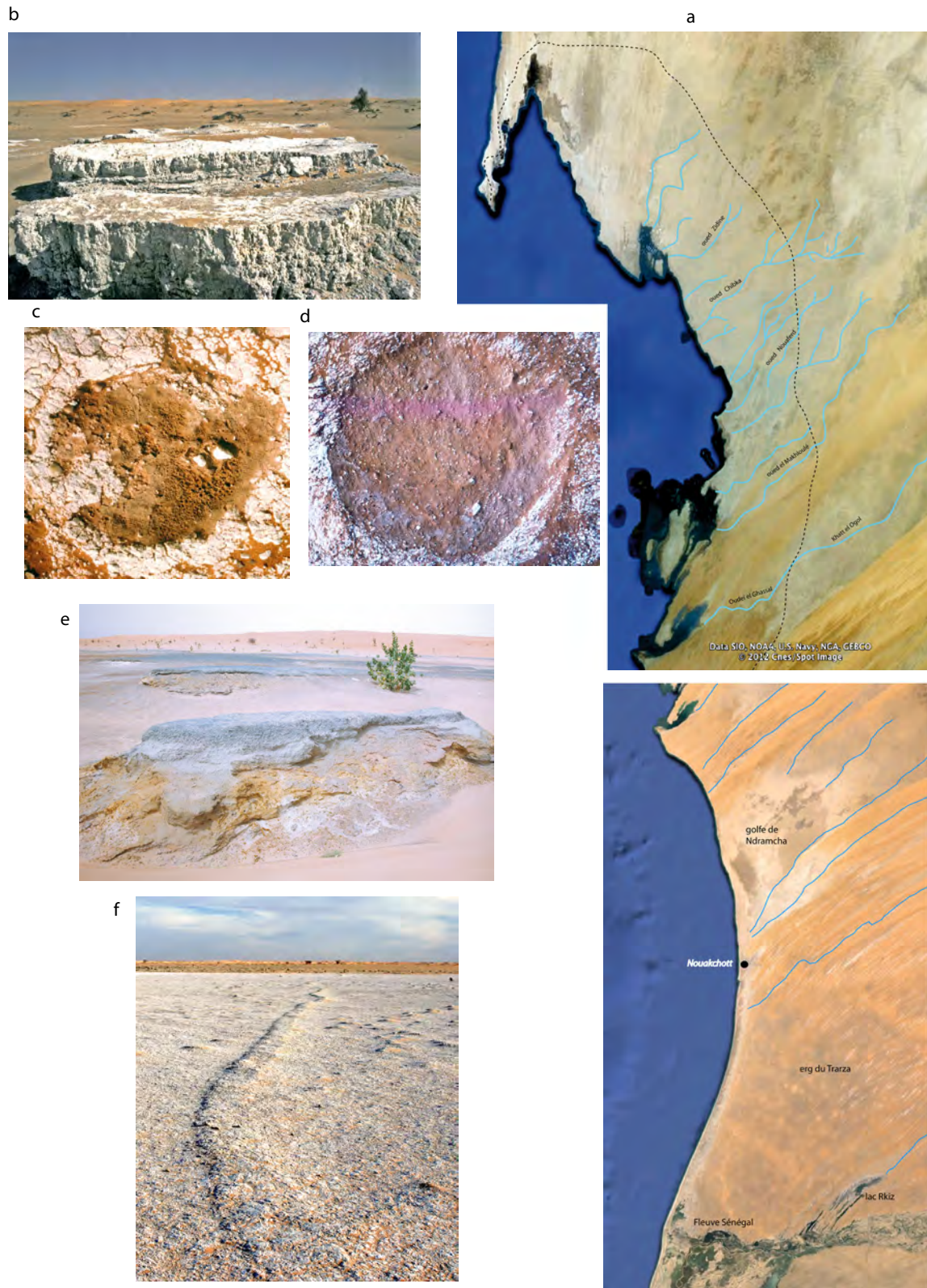


Fig. 3 – Cours d'eau, paléolacs et traces de pas animaux dans la diatomite. a : les fleuves côtiers à l'Holocène; b : bancs de diatomite (5250 cal. BP, Goud Anagoum, Agneïtir); c : empreinte de pas d'une antilope (fond de la baie d'Acheil); d : traces de pas d'un éléphant (fond de la baie d'Acheil); e : sédiments d'estuaire de l'Holocène ancien (Tchadien, Nouakchott); f : piste animale (6500 cal. BP, nord-est de Nouakchott).

Fig. 3 – Water courses, palaeolakes and animal footprints in diatomite. a : coastal streams during the Holocene; b : Diatomite layers (5250 cal. BP, Goud Anagoum, Agneïtir); c : antelope footprint (at the head of the Acheil bay); d : elephant footprint (at the head of the Acheil bay); e : estuarine sediments of the Early Holocene (Tchadian, Nouakchott); f : animal track (6500 cal. BP, northeast of Nouakchott).



a



b



c



d

Fig. 4 – Paysages relictuels du golfe d'Arguin. a : le cap Timirist dont la faible ancienneté est marquée par un amas coquillier (flèche noire) âgé de seulement 2800 ans. On peut encore y voir une mangrove relictuelle (flèche rouge); b : la mangrove de Naïr; c : la baie d'Iwik, biocénose de *Senilia senilis*, le bivalve essentiel des amas coquilliers néolithiques du littoral saharien; d : *Senilia senilis* vivante.

Fig. 4 – Relict landscapes in the gulf of Arguin. a : Cape Timirist, the late date of which is shown by a shell midden (black arrow), dated to only 2,800 years. A relict mangrove is still visible (red arrow); b : the mangrove of Naïr; c : Iwik Bay, biocoenosis of *Senilia senilis*, a major bivalve in the Neolithic shell mounds of the Saharian coast; d : living *Senelia senilis*.



Fig. 5 – Milieux et paysages. a : tempête de sable ; b : Les autruches ont disparu il y a un demi-siècle. Ces œufs proviennent d’un site archéologique du Sud du golfe d’Arguin ; c : paysage du golfe d’Arguin, baie d’Iwik et village de pêcheurs ; d : paysage de la rive nord du delta du Sénégal, végétation, dunes actuelles, bras du fleuve en saison des pluies.

Fig. 5 – Environment and landscapes. a : sandstorm; b : Ostriches disappeared half a century ago. These eggs stem from an archaeological site, in the southern part of the gulf of Arguin; c : landscape of the gulf of Arguin, Iwik bay and fishermen’s village; d : landscape on the northern shore of Senegal delta, vegetation, present dunes, arm of a river during the wet season.

Climatocronologie (fig. 6)

En conclusion, on peut utiliser – prudemment – les indications encore parcellaires concernant le littoral, qui montrent le balancement entre les différents épisodes, sur terre comme sur mer, et qui peuvent être corrélées avec l’occupation humaine :

- 7500 cal. BP : au cap Blanc, courbine (*Argyrosomus regius*, « maigre » en français) et escargot terrestre (*Helix duroi*) indiquent un climat proche de l’actuel, sans doute un peu plus humide ;

- 7200 cal. BP : début du Nouakchottien. Réchauffement des eaux par affaiblissement de l’alizé et du courant des Canaries ;

- 6750 cal. BP : autruche à Cansado. Climat peut-être un peu moins sec qu’aujourd’hui ;

- 6250/5700 cal. BP : apogée du peuplement sur le littoral nord et pêche d’espèces d’eau plus chaude que la courbine : climat plus chaud et plus humide. Minimum pour le courant des Canaries. Maximum de la « transgression » ;

- À partir de 6000 cal. BP, une lente dégradation climatique conduit à l’apparition cyclique – en commençant par le nord – de phases d’aridité coupées de périodes de rémission de plus en plus courtes. Les cours d’eau n’atteignent plus la mer, ce qui provoque la fin de la sédimentation fluviale. Parallèlement les baies et lagunes fermées par le cordon littoral évoluent en *sebkhas*, sous l’influence de conditions littorales plus proches de l’actuel. Au sud du cap Timiris, la présence, cyclique, de *Donax rugosus* marque le début du retour définitif à des conditions semi-arides à arides. L’occupation humaine du cap Blanc, où l’eau douce a toujours été rare, prend fin vers 5400 cal. BP. On peut penser – cela reste une hypothèse tant que des analyses isotopiques sur des otolithes⁽²⁾ de poissons ou des coquillages de l’époque ne l’ont pas confirmé – que cela indique également un début de changement climatique, les espèces de mollusques d’eau chaude se raréfiant au niveau du cap Blanc. Mais le même type d’occupation continue sur le littoral et dans les plaines intérieures pendant deux millénaires ;

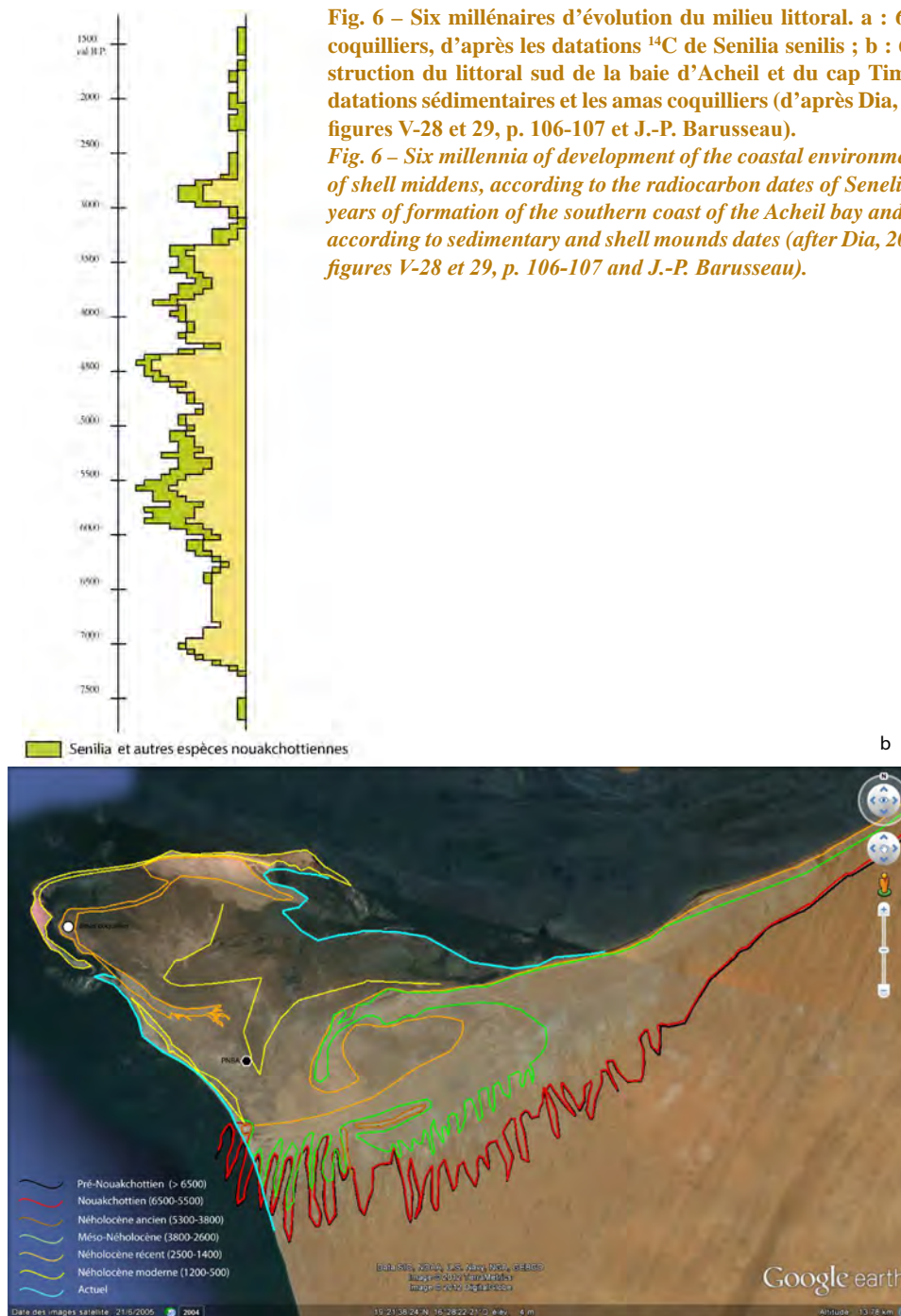


Fig. 6 – Six millénaires d'évolution du milieu littoral. a : 6 000 ans d'amas coquilliers, d'après les datations ^{14}C de *Senilia senilis*; b : 6 000 ans de construction du littoral sud de la baie d'Acheil et du cap Timirist, d'après les datations sédimentaires et les amas coquilliers (d'après Dia, 2013 : adapté des figures V-28 et 29, p. 106-107 et J.-P. Barusseau).

*Fig. 6 – Six millennia of development of the coastal environment. a : 6,000 years of shell middens, according to the radiocarbon dates of *Senilia senilis*; b : 6,000 years of formation of the southern coast of the Acheil bay and of Cape Timirist, according to sedimentary and shell mounds dates (after Dia, 2013: adapted from figures V-28 et 29, p. 106-107 and J.-P. Barusseau).*

– vers 4500-4200 cal. BP, un aride bref mais très marqué provoque un bouleversement dans l'occupation humaine. Le millénaire suivant est le dernier optimum néolithique, nettement moins marqué. Il s'achève vers 3300 cal. BP;

– au cours des trois derniers millénaires, la tendance à l'aridité est devenue irréversible, même si quelques épisodes un peu plus humides ont parfois permis une occupation humaine dense entre Nouakchott et le fleuve Sénégal (Maley et Vernet, 2013). Au nord, la faune malacologique nouakchottienne a disparu ou s'est réfugiée dans des zones peu accessibles du golfe d'Arguin. Aujourd'hui, les activités de collecte sur le littoral n'intéressent plus les habitants de la région, alors que la pêche en mer a pris des proportions telles que les stocks de poisson diminuent rapidement.

L'EXPLOITATION DU LITTORAL ATLANTIQUE

L'exceptionnel écosystème nouakchottien, entre 7000 et 5000 cal. BP (mais sans doute encore jusque vers 3800 cal. BP) a permis le développement d'un modèle économique où l'exploitation des ressources marines a été fondamentale, associée à des activités de cueillette, de chasse et d'élevage sur le continent. Il faudra encore deux millénaires pour que le rivage atlantique redevienne désertique : les dernières mangroves (à part les reliques actuelles du sud du golfe d'Arguin) datent de 1800 cal. BP (fig. 7).

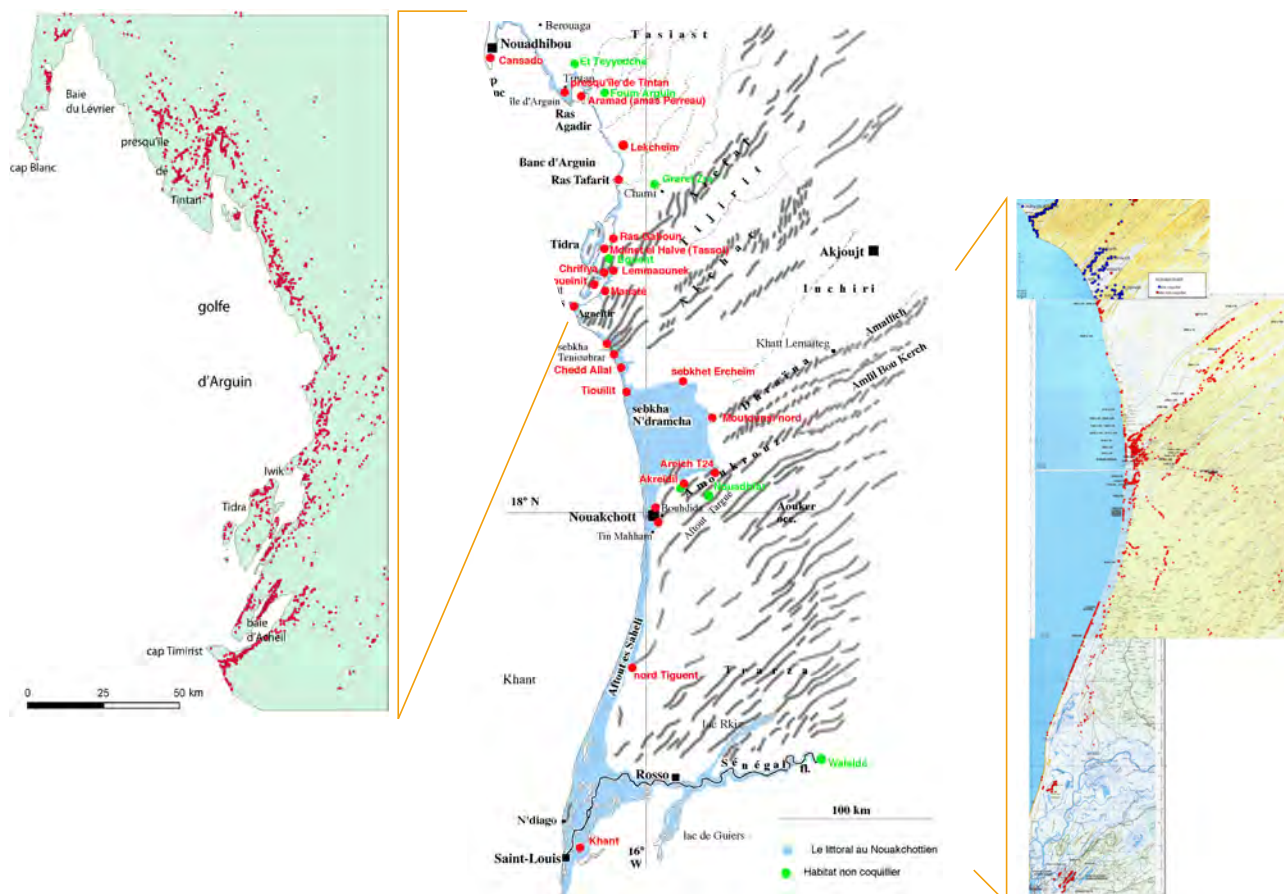


Fig. 7 – Habitat néolithique sur le littoral mauritanien.
Fig. 7 – Neolithic settlement on the Mauritanian coast.

La pêche

À l'Holocène, la remontée d'eau (*upwelling*) aurait fonctionné de manière permanente au moins jusqu'au VIII^e millénaire cal. BP, favorisant localement et saisonnièrement la présence, parfois en quantité remarquable, d'espèces de milieu tempéré, notamment la courbine. Plus tard, au Nouakchottien, favorable à la présence d'eau douce et de milieux lagunaires, ce sont des espèces tropicales qui deviennent dominantes. Cependant, dès que l'on rejoint le continent au-delà de la baie du Lévrier, à partir de l'est de la presqu'île de Tintan, la côte semble avoir été largement en-dehors de l'influence directe de la remontée d'eau (*upwelling*) et avoir été occupée de façon semi-permanente par des collecteurs de coquillages. Dans cette zone et plus au sud, la grande majorité des poissons pêchés sont des Ariidés (poisson-chats) et des Sciaenidés plus tropicaux (ombrines et capitaines), comme l'illustre parfaitement, il y a 5 500 ans, le site de Jerf Sghair au cap El Sass (Barusseau *et al.*, 2007), où les nombreux restes évoquent la communauté de Sciaenidés de la Guinée actuelle⁽³⁾. Il semble que l'on ait pêché surtout des espèces de poissons de petite taille ou des juvéniles. Le nombre d'otolithes d'espèces de grande taille, notamment Sciaenidés, diminue brusquement au sud du cap El Sass. Il s'agit alors surtout de petite pêche à

piéd, souvent au filet, sur le rivage ou dans les chenaux et lagunes, nombreux autour de Nouakchott et le long de l'Aftout es Saheli.

Un site de pêche exceptionnel : Cansado (cap Blanc)

Le site a été exploité à plusieurs reprises pendant deux millénaires à partir de 7500 cal. BP (fig. 8). On y a récolté plusieurs dizaines de milliers d'otolithes, qui appartiennent en majorité à la famille des Sciaenidés (dont les principaux genres ouest-africains : *Umbrina*, *Argyrosomus* et, plus rarement *Pseudotolithus*), et à celle des sparidés (fig. 9a). L'abondance de ces otolithes suppose une pêche intensive et régulière de poissons de grande taille (surtout des courbines) sur une longue période. L'étude des otolithes a permis de déduire que les poissons capturés avaient des tailles tout à fait semblables à celles des courbines, capitaines et ombrines actuellement débarqués à Nouadhibou par la pêche artisanale. L'analyse de la dernière strie de croissance des otolithes montre également que les courbines étaient pêchées en saison froide, comme aujourd'hui, ce qui confirme les hypothèses hydroclimatiques (Dufour *et al.*, 2008).

Au Nouakchottien, entre 6750 et 5500 cal. BP, on pêche par contre dans des lagunes, ce qui n'est pas le cas avant que

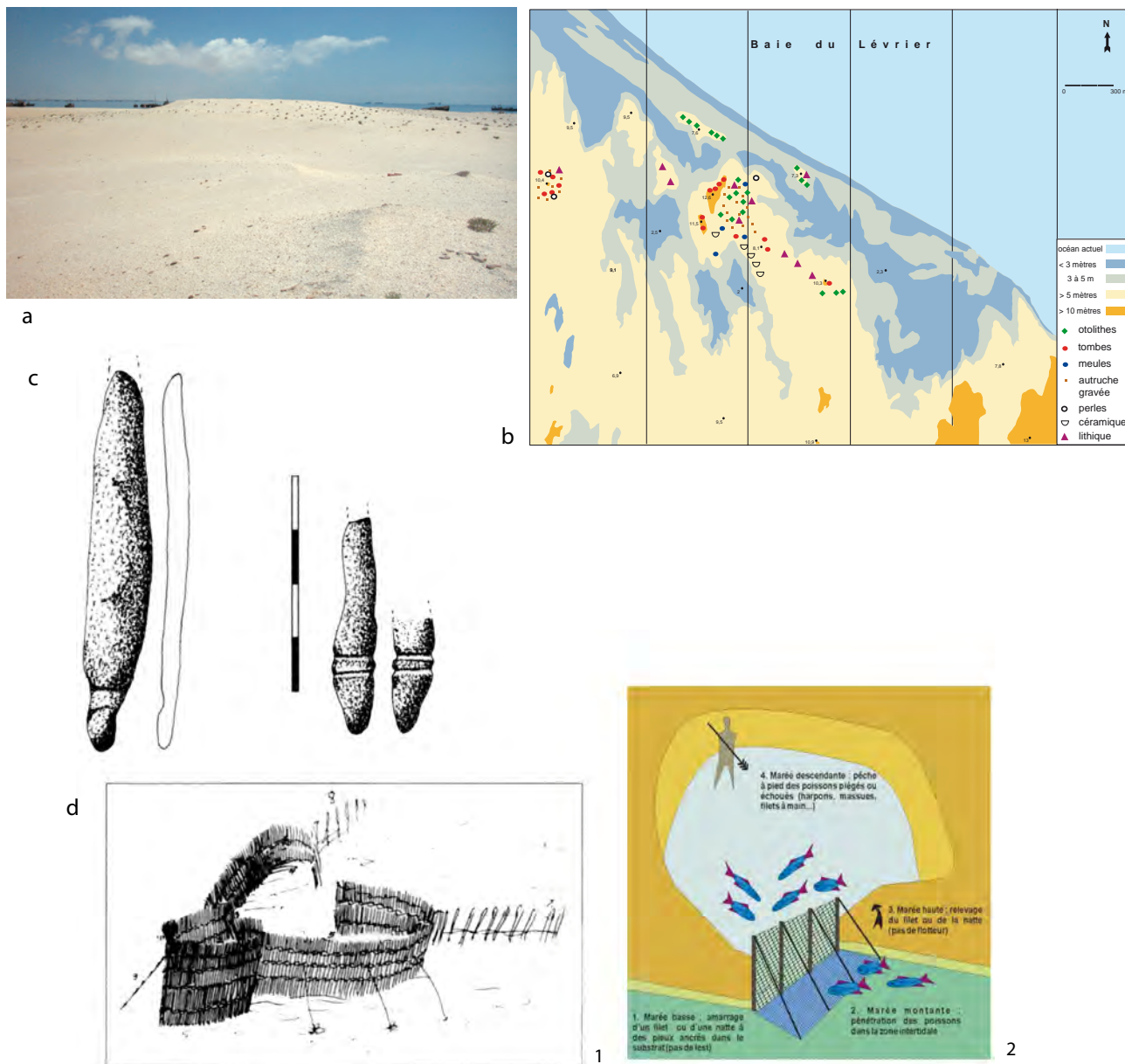


Fig. 8 – a et b : Cansado, un site exceptionnel. Sur cette butte recouverte d'un léger voile de coquilles consommées, plus de 30 000 otolithes de courbines, pêchées vers 7500 cal. BP, ont été récoltés ; c : têtes de harpons amovibles ? (dessins P. Tous et R. Vernet) ; d : deux types possibles de pêche au piège (1 : reconstitution P. Tous ; 2 : Serjeant, 1968).

Fig. 8 – a and b: Cansado, an exceptional site: On this mound, covered by a thin layer of consumed shells, more than 30 000 otoliths of drums, caught around 7500 cal. BP, have been collected; c : removable hook heads ? (drawings P. Tous and R. Vernet); d : two possible types of trap fishing (1. reconstruction P. Tous; 2 : Serjeant, 1968).

le niveau de la mer n'ait atteint l'actuel. Les techniques sont inconnues : les engins de pêche utilisés à Cansado n'ont laissé aucune trace identifiable. Il n'y a ni poids de filet ni hameçons, et l'usage du harpon est incertain. Par conséquent, aucune méthode ne peut être exclue, dès lors qu'elle n'implique que des matériaux biologiques totalement dégradables. Cela laisse cependant une multitude de possibilités, allant des barrages et des pièges (fig. 8d) aux nasses, ou à des radeaux, comparables à ceux que les pêcheurs les plus pauvres de Nouadhibou utilisent aujourd'hui, à l'emplacement exact du site de Cansado... (Vernet *et al.*, 2002).

Les barrages à poisson de la presqu'île de Tintan (fig. 10 et 11)

En face de Cansado, sur la côte orientale de la baie du Lévrier, s'étend un platier formé par un des niveaux structuraux du Pléistocène. C'est une gigantesque zone plate et sableuse appelée Sebkhiet La'ouejjat, qui fut, au Nouakchottien, une étendue marine très peu profonde, à faciès sableux/vaseux et localement rocheux. Le rivage était constitué soit de petites falaises gréseuses, soit de dunes de l'aride fini-pléistocène. Des amas coquilliers y

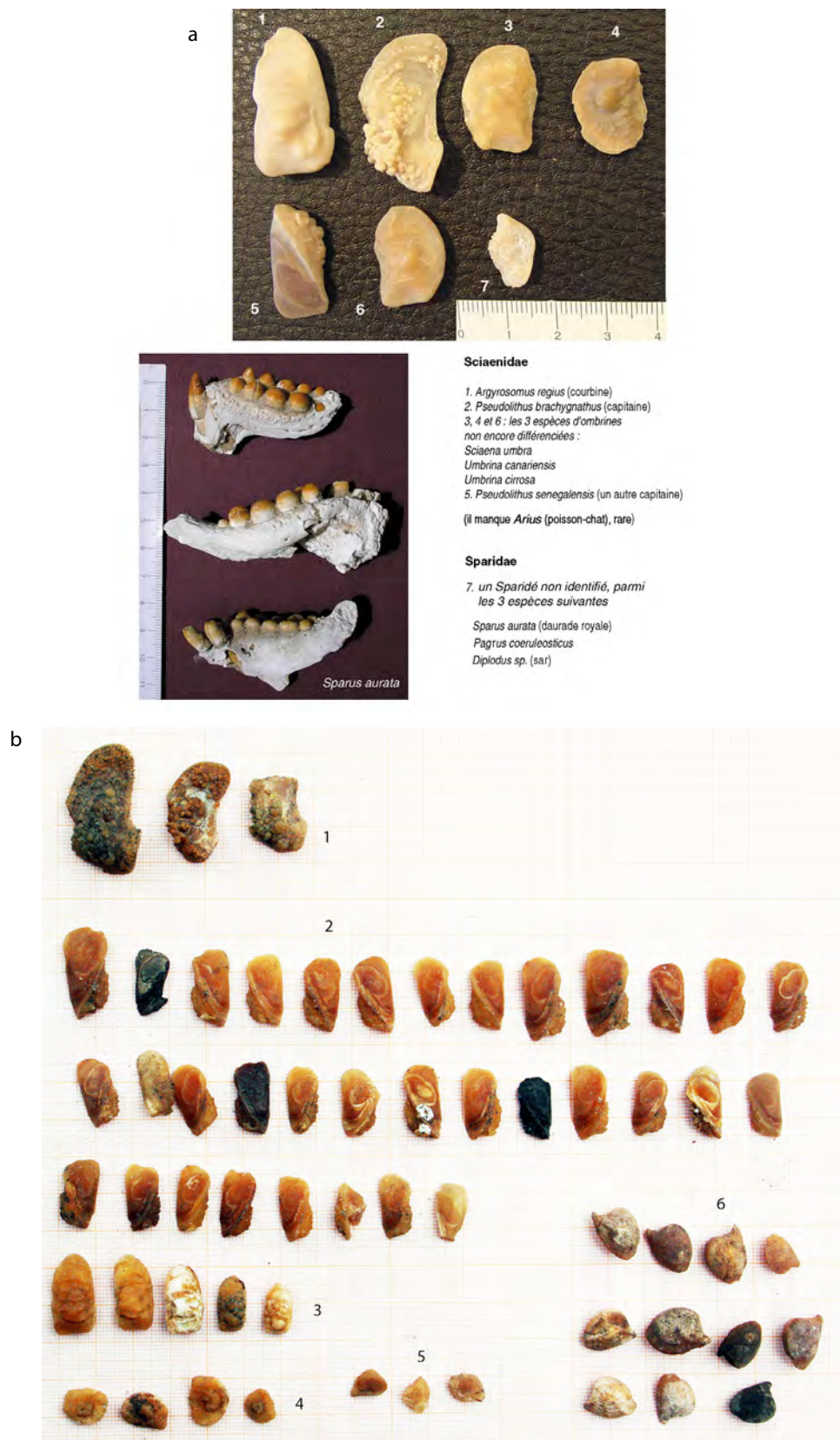


Fig. 9 – Espèces consommées au nord du golfe d'Arguin. a : à Cansado vers 7500 cal. BP; b. à Tintan-pêcheurs (3000 cal. BP), 1 : otolithe gabo (*Pseudolithus brachygnathus*); 2 : otolithe nanka (*Pseudolithus typus*); 3 : courbine (*Argyrosomus regius*); 4 : ombrines; 5 : Sparidés ?; 6 : Ariidés.

Fig. 9 – Consumed species in the northern part of the gulf of Arguin. a: at Cansado, around 7500 cal. BP; b: at Tintan-pêcheurs (3000 BP), 1: law croaker (*Pseudolithus brachygnathus*); 2: longneck croaker (*Pseudolithus typus*); 3: meagre (*Argyrosomus regius*); 4: *Umbrina*; 5: Sparidae?; 6: Ariidae.

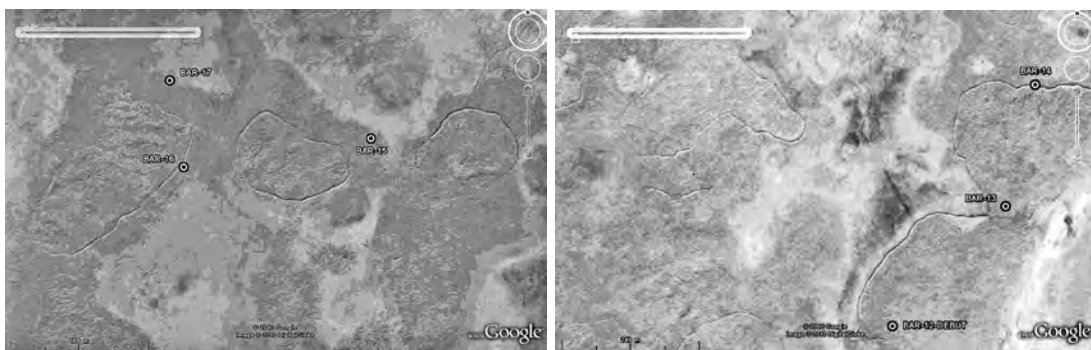
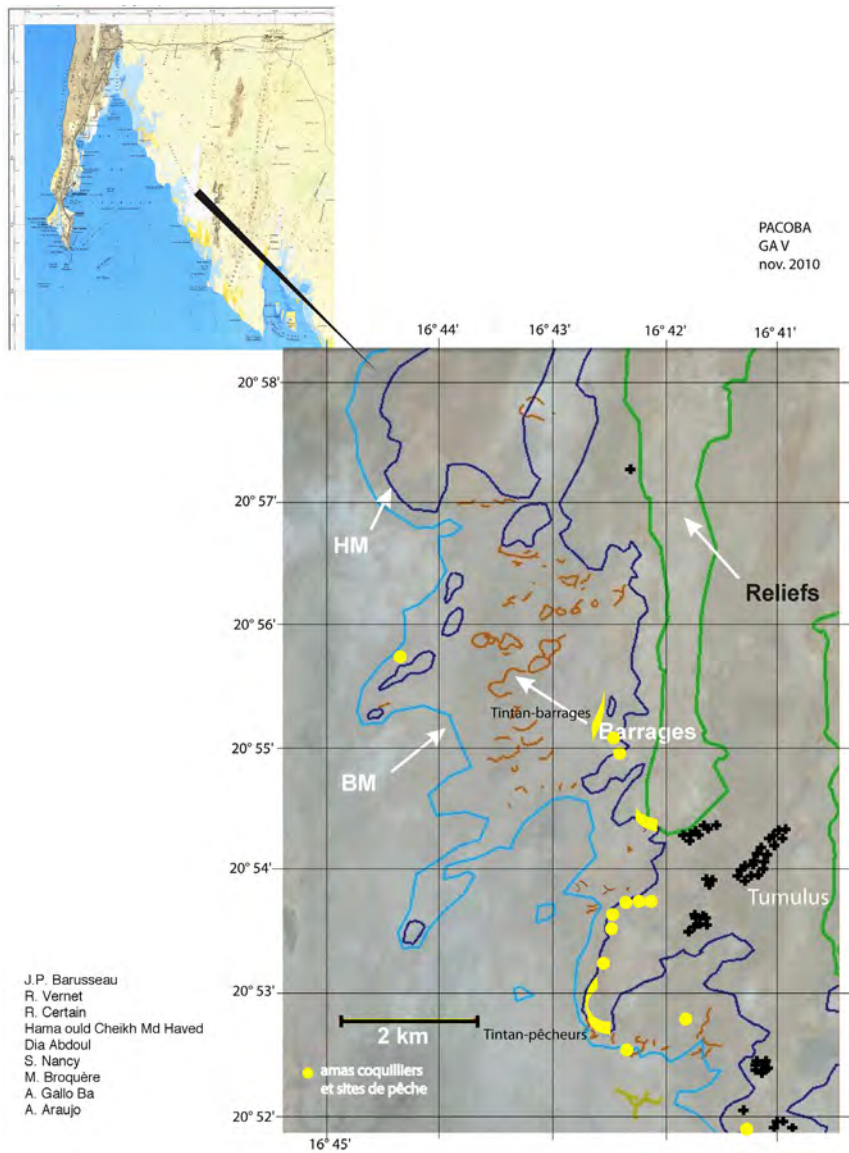


Fig. 10 – Les barrages à poissons de l’est de la baie du Lévrier. HM : haute mer ; .BM : basse mer.
Fig. 10 – Fish traps in the east of the Baie du Lévrier. H.M.: high tide; B.M.: low tide.

sont installés en nombre, mais ce sont aussi des sites de pêche. Dans cette zone, il y a près de 3 000 ans, une technique rare a été employée : les pêcheurs ont construit sur le fond rocheux, face au rivage, de longs murets destinés à piéger les poissons à marée descendante. Les murets étaient vraisemblablement équipés d’entonnoirs-pièges

en fibre végétale, comme l’archéologie et l’ethnologie le montrent dans de nombreuses autres régions du monde (Vernet *et al.*, 2013). Le problème des techniques de pêche n’est pas différent de celui de Cansado, hormis les murets en pierre. Il n’existe aucun poids de filet, aucun harpon en os dans cette zone et l’industrie lithique ne compte que



Fig. 11 – Les murets en pierre des barrages à poissons.
Fig. 11– The low stone walls of the fish traps.

peu de pièces susceptibles d'être montées en harpon, en foëne ou en sagaie. Par contre, les armatures de flèche sont innombrables (quoique largement pillées) sur les habitats proches. Faut-il envisager une pêche à l'arc ?

Ces barrages représentent un travail considérable, qui a forcément nécessité une abondante population, installée sur les nombreux amas coquilliers de la zone, en particulier celui de Tintan-pêcheurs, qui comporte, à la fois, un amas coquillier et une épaisse aire de cuisson cendreuse, sur la plage nouakchottienne, où les restes de poissons abondent (fig. 9b).

Le delta du Sénégal

Sur les sites archéologiques du delta, outre tortue, crocodile, hippopotame et lamantin, de nombreux ossements de poissons ont été exhumés. La plupart des espèces sont très tolérantes vis-à-vis de la salinité, et vivent dans les eaux saumâtres des lagunes et estuaires, où existe un balancement entre les influences marines et fluviales. Sur le site de Poudioum, treize taxons de poissons marins ont été reconnus, ainsi que trois taxons de poissons d'eau douce supportant une certaine salinité, dont le poisson-chat et le tilapia, connus pour effectuer une migration vers l'amont lors de la période de décrue quand les eaux marines remontent dans le fleuve (M'Bow, 1997). Des espèces marines parfois de très grande taille (plus de 2 m) ont aussi été retrouvées, comme le poisson-paille, le requin-marteau et le capitaine. En saison sèche, de novembre à juillet, les poissons de mer remontent l'embouchure du fleuve, précédés par les espèces estuariennes. En saison des pluies, le mouvement s'inverse, et on retrouve les espèces fluviales plus en aval. La pêche de nombreux poissons marins sur les sites du delta semble indiquer une capture en saison sèche, lors de la remontée du fleuve par les espèces d'origine marine. La capture des poissons de grande taille a pu se faire lors de leur migration dans les nombreux chenaux, par l'utilisation de filets, de pièges, de lignes ou de harpons, nombreux dans la région, en particulier autour du Khant (M'Bow, 1997, p. 285).

L'industrie liée à la pêche

Elle a été rarement récoltée. On ne connaît que quelques harpons en os, sans doute anciens au nord (Amtal, au Sahara occidental et deux fragments plausibles à Cansado) et plus récents au sud (vers 2500 à Nouakchott et non datés au Khant dans le delta du Sénégal; Vernet, 1999; ici : fig. 12a à fig. 12d).

Au nord, les nombreuses pièces géométriques en silex blond du Néolithique régional ont pu être des barbelures de harpons, mais cela reste à démontrer. Les seuls hameçons courbes connus le sont dans le delta du Sénégal (fig. 12e). Les poids de filet en terre cuite semblent reproduire le schéma chronologique des harpons : rares et anciens au nord, on en connaît quelques-uns dans la presqu'île de Tintan, mais pas à Cansado, où l'on n'a donc pas pêché la courbine, à 7500 cal. BP, au filet mobile, donc muni de flotteurs; très abondants et récents au sud, depuis trois millénaires⁽⁴⁾ (fig. 13a).

Certains objets taillés dans des coquilles ont pu être des hameçons droits. On a aussi utilisé, sur le rivage du nord du golfe d'Arguin, de curieuses pièces taillées sur des fragments de coquilles de *Cymbium*, très standardisées, qui ont certainement servi d'ustensiles pour la pêche. Mais on ignore comment elles ont été utilisées (fig. 13b). Aucun indice, à quelque époque que ce soit, n'évoque l'usage de pirogues, engin connu, dans d'autres contextes, depuis le début du Néolithique – par exemple à Dufuna, dans le Nord du Nigeria, au VII^e millénaire avant notre ère (Breunig *et al.*, 1996). Mais le peuplement des îles d'Arguin et de Tidra, autour de 4500 cal. BP, s'il n'est pas lié à une baisse importante du niveau de la mer, ne peut s'expliquer que par l'usage d'un engin flottant. Enfin, les techniques de piégeage du poisson évoquées à propos de la pêche à la courbine à Cansado, à 7500 cal. BP ne reposent que sur des déductions. Mais elles sont toujours utilisées plus au sud, par exemple en Guinée Bissau. Il s'agit de filets fixes, qui bloquent le poisson, en utilisant le flux et le reflux de la marée, dans les chenaux littoraux étroits et peu profonds. À Cansado, une telle technique pose évidemment le problème du niveau de la mer et du profil de la côte.

Les amas coquilliers (fig. 14; fig. 15; fig. 16)

L'ensemble des amas coquilliers – plus d'un millier – du littoral atlantique de Mauritanie occidentale (prolongé au nord, au Sahara occidental, et, au sud, au Sénégal), représente un exemple probablement unique, en milieu tropical sec, de l'utilisation de ressources marines du rivage – couplée à celle des plaines intérieures sableuses, riches en pâturages (fig. 8). Pendant six millénaires, des hommes ont vécu sur le rivage ou l'ont saisonnièrement fréquenté pour pêcher et collecter bivalves et gastéropodes. Au Nouakchottien, ces innombrables amas sont essentiellement composés de *Senilia senilis* (fig. 14f). Plus tard, lorsque le climat s'est dégradé, avec le recul vers le sud des isohyètes définissant le Sahel, les conditions nouakchottiennes et post-nouakchottiennes ont alterné, du moins au sud du banc d'Arguin. Cependant, les épisodes arides étant de plus en plus nombreux, on a de plus en plus souvent collecté *Donax rugosus*, sur une plage rectiligne et sableuse (fig. 16a).

Typologie des amas

En Mauritanie, le mot « amas » coquillier est parfois excessif, surtout si on compare avec les énormes accumulations de *Senilia* du Sénégal, en particulier dans le Sine Saloum (Thilmans et Descamps, 1982). De nombreux amas mauritaniens n'atteignent pas un mètre d'épaisseur et ne sont bien souvent que des voiles de coquilles posés sur une dune littorale ainsi fossilisée (Amblard, 1992; Descamps, 1998). Cependant un certain nombre, en particulier autour du golfe d'Arguin, peuvent atteindre des épaisseurs considérables, plus de trois mètres, sinon le double et l'un d'eux au moins, montre une épaisseur qui pourrait atteindre près de 10 m⁽⁵⁾ (fig. 15e).

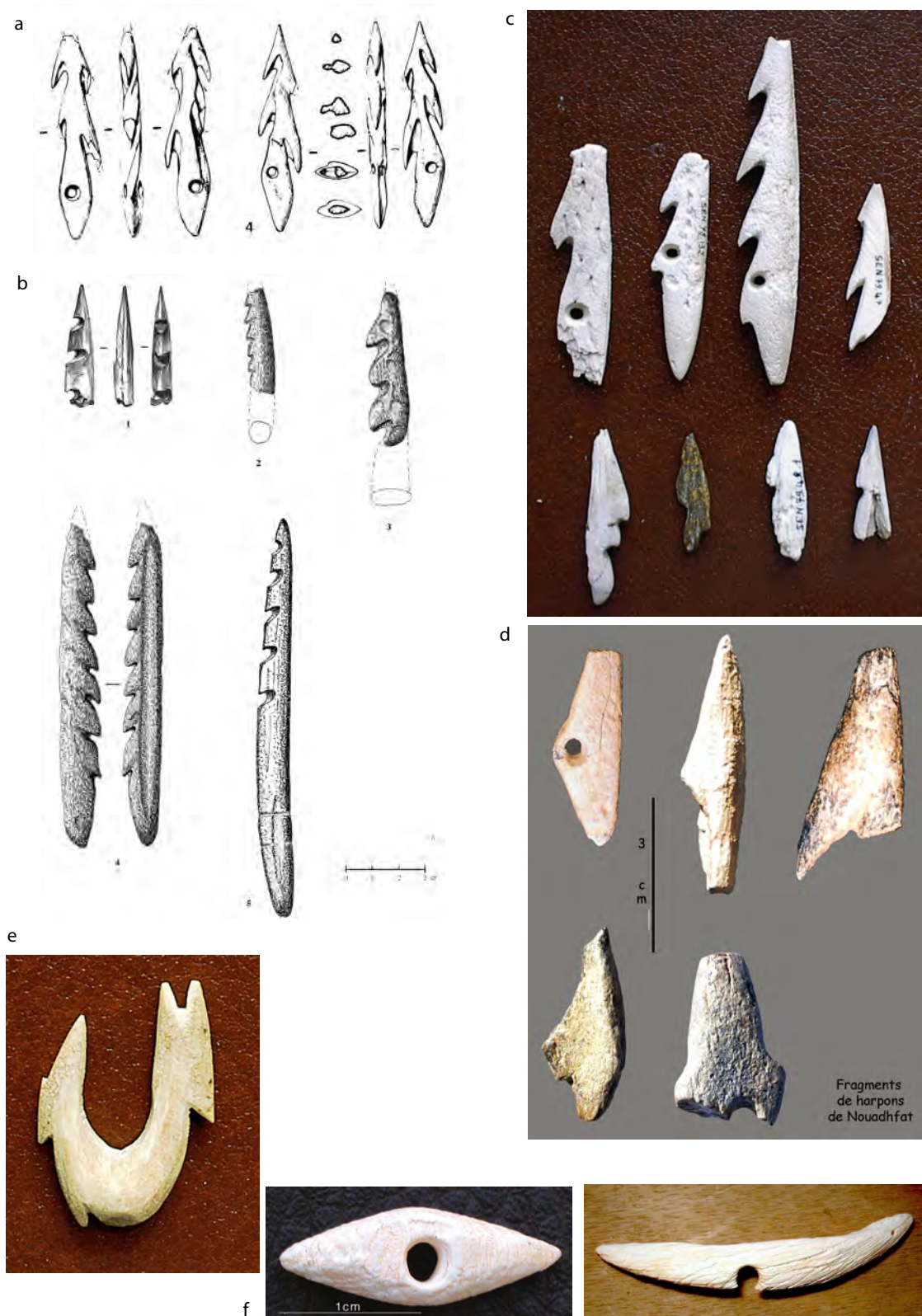


Fig. 12 – Harpons du littoral atlantique. a : harpons d'Amlal, Sahara occidental (Petit-Maire et Bayle des Hermens, 1979, p. 70) ; **b :** harpons de la région de Nouakchott (IMRS, Nouakchott) ; **c :** harpons du Khant (delta du Sénégal) et du littoral nord sénégalais (IFAN, Dakar) ; **d :** fragments de harpons de Nouadhfat (eau douce, nord de Nouakchott, IMRS) ; **e :** hameçon du Khant (région de Saint-Louis, IFAN) ; **f :** hameçons droits du littoral sud mauritanien (IMRS).

Fig. 12 – Harpoons from the Atlantic coast. a: harpoons from Amlal, Western Sahara (Petit-Maire and Bayle des Hermens, 1979, p. 70) ; *b:* harpoons from the Nouakchott region (IMRS, Nouakchott) ; *c:* harpoons from Khant (Senegal delta) and from the northern coast of Senegal (IFAN, Dakar) ; *d:* pieces of harpoons from Nouadhfat (fresh water, north of Nouakchott, IMRS) ; *e:* fishhook from Khant (Saint Louis region, IFAN) ; *f:* straight fishhook from the southern Mauritanian coast (IMRS).



a

Fig. 13 – Outils de pêche. a : poids de filet, Aftout es Saheli, sud de Nouakchott; **b :** instruments de pêche indéterminés, taillés dans des coquilles de *Cymbium*, très nombreux sur certains sites du nord du golfe d'Arguin.

Fig. 13 – Fishing tools. a: fishing net sinkers, Aftout es Saheli, south of Nouakchott; **b:** undetermined fishing instruments, made out of *Cymbium* shells, present in large numbers on certain sites north of the gulf of Arguin.



b



c

Il faut enfin noter qu'à partir de la latitude de la *sebkha* Ndrancha, vers le sud, les amas de *Senilia* ont souvent été réoccupés par des mangeurs de *Donax rugosus*, quelques millénaires plus tard (fig. 16c).

La typologie de ces amas et des mobiliers associés permet de définir quelques modes principaux d'exploitation des coquillages dans la zone :

- récoltes limitées destinées à une consommation opportuniste, par de petits groupes de nomades dont l'activité principale n'est pas inféodée au littoral ;
- petits amas peu épais : une consommation saisonnière qui peut se renouveler d'année en année ;
- véritables amas coquilliers, dont l'épaisseur est très variable. Le contenu est généralement mêlé de restes de poissons, avec une industrie montrant une véritable occu-

pation par un groupe humain pratiquant une économie mixte, fondée sur l'exploitation alternée des plaines intérieures et du rivage ;

- ensembles d'amas coquilliers de très grande taille et surtout très longs – parfois de plusieurs kilomètres. L'exploitation du rivage est systématique. Il s'agit d'une économie très structurée, alternant toujours plaines intérieures et rivage (de l'Est de la presqu'île de Tintan à la baie d'Iwik ; autour de la baie Saint Jean, à Nouakchott ou le long de l'Aftout es Saheli), de manière saisonnière ;
- enfin, dans plusieurs zones, en particulier autour de Nouakchott, et sur le golfe d'Arguin, certains de ces amas dénotent une exploitation de la ressource malacologique que l'on peut qualifier d'industrielle. Il semble que, dans la zone comprise entre les caps el Sass et Tafarit, certaines

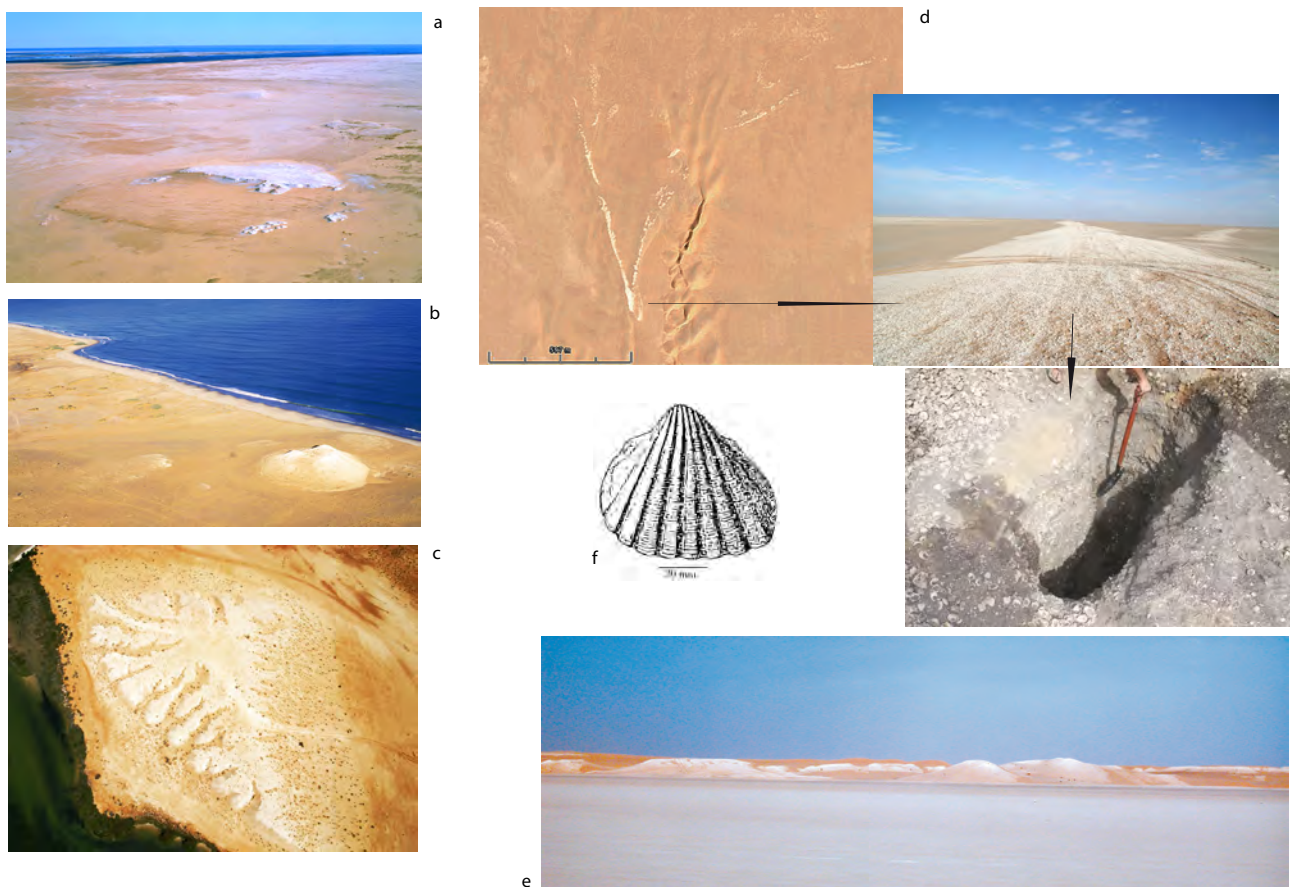


Fig. 14 – Amas coquilliers du littoral mauritanien 1. a : Foug Arguin 38 (6200-4100 cal. BP); b : Chedd Allal (6400 cal. BP); c : l'amas du cap Timirist, le plus récent (2800 cal. BP) du golfe d'Arguin; d : Lekheim (4100 cal. BP), golfe d'Arguin; e : Chrifiya; f : *Senilia senilis*.

Fig. 14 – Shell middens of the Mauritanian coast 1. a : Foug Arguin 38 (6200-4100 cal. BP); b : Chedd Allal (6400 cal. BP); c : Cape Timirist shell mound, the most recent one (2800 cal. BP) of the gulf of Arguin; d : Lekheim (4100 cal. BP), gulf of Arguin; e : Chrifiya; f : *Senilia senilis*.

lignes d'amas, datés entre 4400 et 3500 cal. BP, aient atteint des épaisseurs remarquables – plus de trois mètres. *Senilia* y est quasi exclusif. L'industrie y est rare, voire quasi absente : il s'agit de zones de travail sur lesquelles on n'habite pas. Ce type d'amas est destiné à la constitution d'un stock qui sera consommé plus tard, ailleurs, ou échangé/vendu à des groupes humains ne fréquentant pas le littoral. La chair des mollusques, salée, séchée, fumée, peut être conservée toute une année : ce n'est pas une ressource saisonnière, mais cela peut être une activité de forte intensité économique, comme c'est encore le cas aujourd'hui au sud du Sénégal ou dans d'autres régions du monde (M'Bow, 1997; Descamps, 1989).

Répartition géographique des amas

Il existe plusieurs ensembles principaux, du nord au sud (fig. 7) :

- la presqu'île du Cap Blanc : les plus récents datent de 5500 cal. BP;
- la presqu'île de Tintan connaît une exceptionnelle concentration : plusieurs centaines d'amas, parfois de très grande taille, face à l'océan ou le long de baies souvent

très indentées. La chronologie s'étale de plus de 7200 à 3700 cal. BP, mais des traces plus récentes existent ;

- le littoral du golfe d'Arguin est un immense ensemble d'une grande homogénéité. On peut cependant distinguer – avec un infléchissement chronologique du nord vers le sud – quelques zones particulières : au nord les grands sites d'habitat en face de l'île d'Arguin; les embouchures des fleuves côtiers; les immenses amas de rivage du II^e millénaire avant notre ère entre le cap El Sass et le Sud du cap Tafarit; la baie d'Iwik, où abondent encore aujourd'hui les *Senilia*; les îles de Kiji, Tidra et Sereni ;

– la baie d'Acheil est presque intégralement bordée d'amas coquilliers, parfois sur quatre ou cinq lignes successives, significatives de l'évolution du rivage à l'Holocène moyen et récent. L'amas coquillier du cap Timirist, l'un des derniers dans la région, n'a que 2750 ans (fig. 14c). Son âge correspond à celui des dernières traces repérées d'un milieu terrestre humide au fond de la baie ;

- les rias, les baies et le golfe de Ndrancha, du littoral entre le cap Timiris et le nord de Nouakchott, où l'occupation est dense pendant près de cinq millénaires. On y trouve les amas coquilliers les plus éloi-

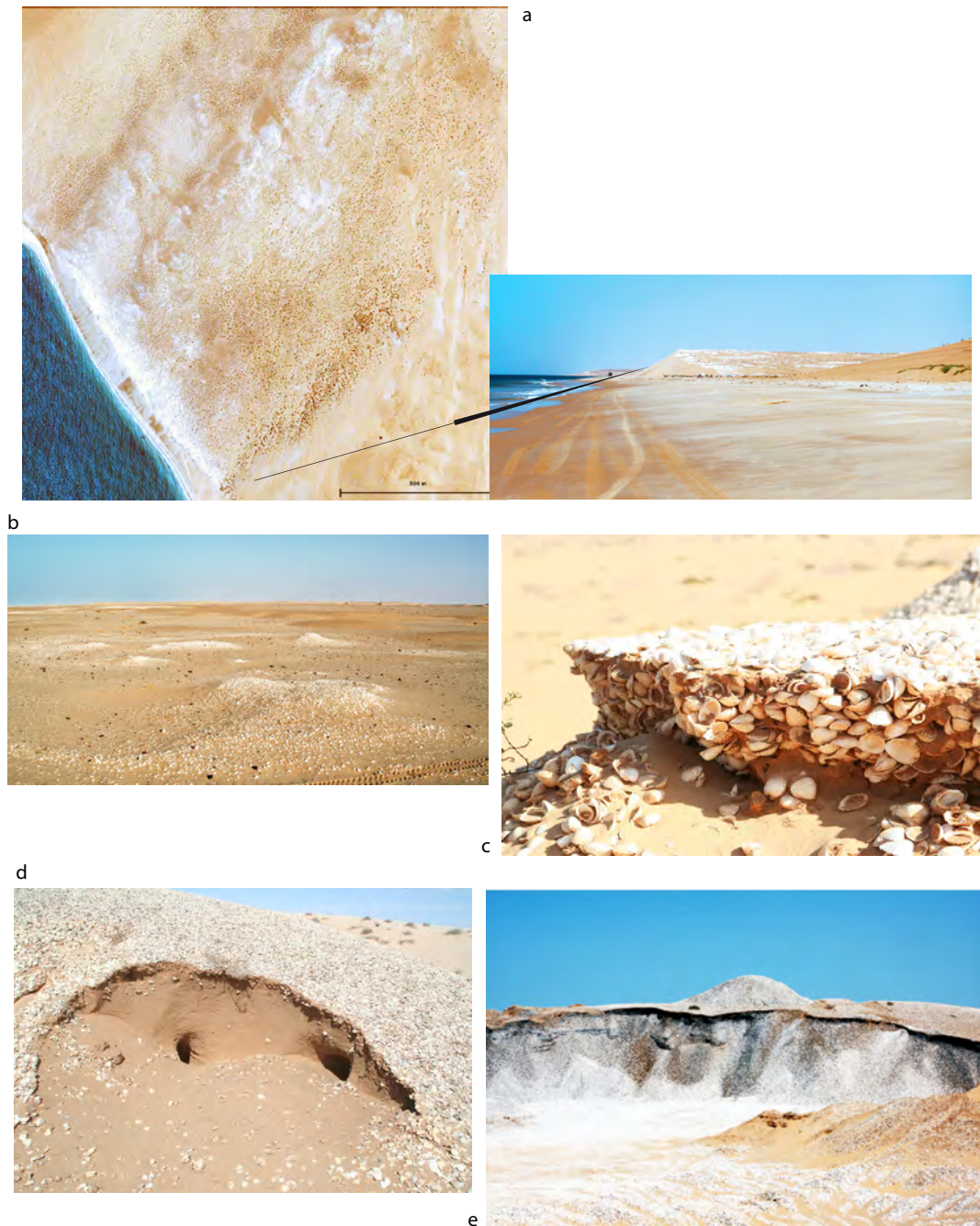


Fig. 15 – Amas coquilliers du littoral mauritanien 2. a : amas de l’erg Akchar, tronqués par la mer, vus par Google Earth et du sol; **b :** habitat mêlant tas de coquilles et débris d’occupation; **c :** un petit amas d’une vingtaine de centimètres d’épaisseur; **d :** un voile de *Senilia*, détériorés par des terriers; **e :** le plus épais amas coquillier connu en Mauritanie (10 m?), tronqué par un bulldozer.

Fig. 15 – Shell middens of the Mauritanian coast 2. a : shell middens of the Akchar erg, truncated by the sea, seen with Google earth and from the ground; *b :* settlement, mixed mounds of shells and occupation debris; *c :* a small shell midden about twenty centimeters thick; *d :* a thin layer of *Senilia*, damaged by burrows; *e :* the thickest shell mound of Mauritania (10 m?), truncated by a bulldozer.

gnés du rivage actuel, à plus de 70 km à l’extrémité est du golfe de Ndrancha. Ils ont tous au moins 5700 ans. En revanche, les amas présents sur le littoral actuel, qui barre la *sebkha* qu’est devenu le golfe, n’ont pas plus de 2700 ans;

– la région de Nouakchott, est occupée par des consommateurs de coquillages marins entre 7000 et le début du dernier millénaire. C’est dans cette région que

l’on peut constater le basculement écologique entre le milieu nouakchottien et le milieu sud-saharien et nord-sahélien, avec l’alternance d’amas de *Senilia* et de *Donax*. Les derniers amas de type nouakchottien (*Senilia* et parfois huîtres de palétuvier) datent d’environ 1725 cal. BP. Les principaux amas de *Donax* datent du dernier millénaire avant notre ère et du premier millénaire de notre ère ...

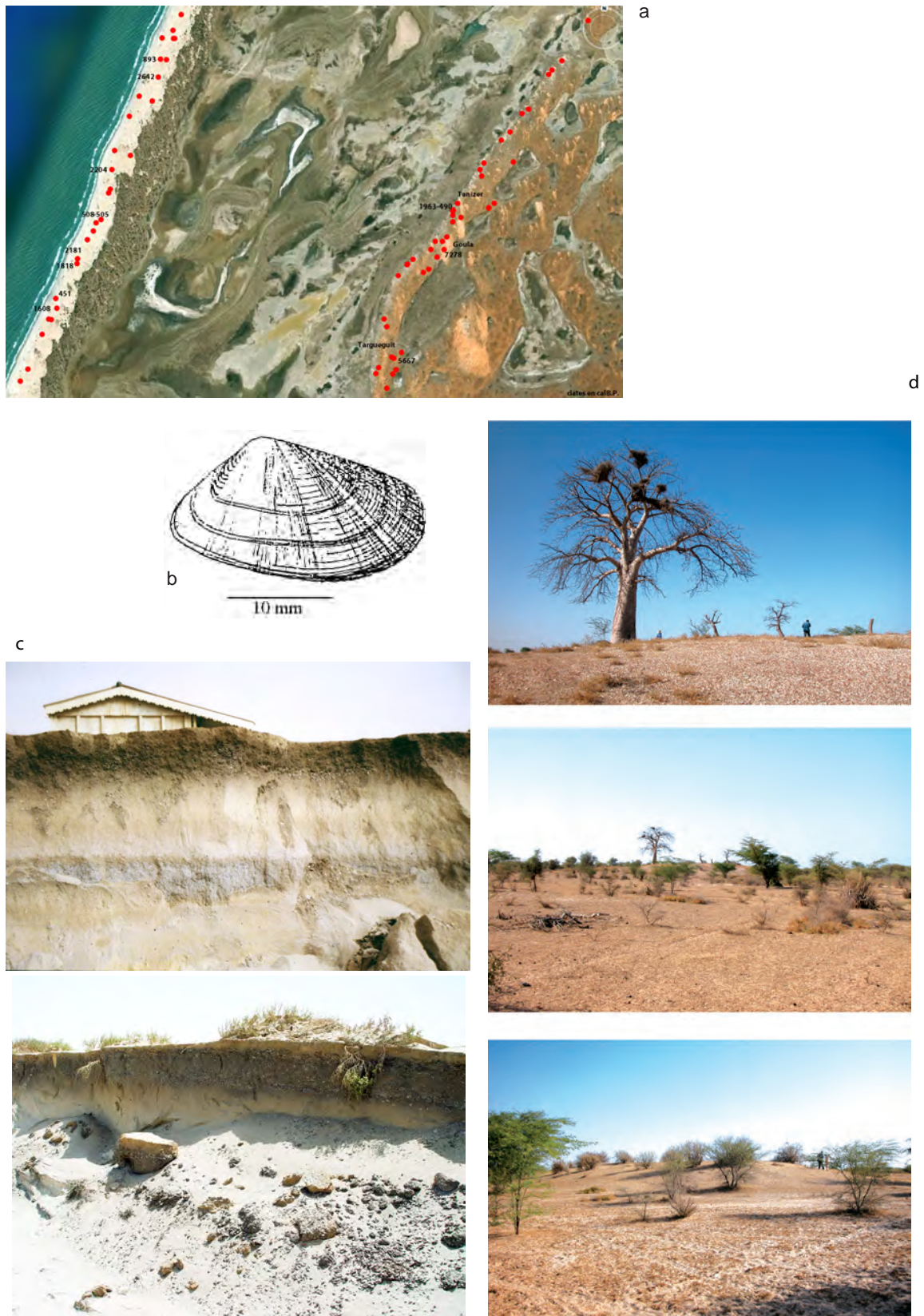


Fig. 16 – Amas coquilliers du littoral sud. a : carte des amas coquilliers au nord du fleuve Sénégal (*Senilia* ou *Donax*) ; **b :** *Donax rugosus* ; **c :** le littoral récent à Nouakchott où l'action de l'océan a fait apparaître des amas de *Donax* ; **d :** amas de grande taille et d'âges variés de *Senilia senilis* sur la rive sud du fleuve Sénégal (Khant).
Fig. 16 – Shell middens of the southern coast. a : shell middens map north of the Senegal river (*Senilia* or *Donax*) ; **b :** *Donax rugosus* ; **c :** recent coast around Nouakchott : the ocean action revealed *Donax* middens ; **d :** a large-sized and diversely aged midden of *Senilia senilis* on the south bank of Senegal river (Khant).

– l’Aftout es Saheli, entre Nouakchott et le delta du Sénégal : on y trouve deux lignes d’amas, correspondant, à l’est, au rivage nouakchottien, où l’on exploite les immenses lagunes à *Senilia* (les dates y sont anciennes), et, à l’ouest, au rivage actuel, où prolifère *Donax rugosus* lorsque les conditions climatiques sont plus ou moins arides (dates récentes ; fig. 16a) ;

– Le golfe-delta du Sénégal : l’occupation nouakchottienne est importante (Khant : 6450-5700 cal. BP, puis autour de 4900 cal. BP), puis de multiples phases lui succèdent, jusqu’aux derniers siècles (M’Bow, 1997 ; ici : fig. 16d).

Chronologie des amas

On distingue plusieurs étapes, liées à l’évolution climatique du rivage :

– l’aube du Nouakchottien (7200-6750 cal. BP) : première installation sur le littoral atlantique holocène de collecteurs de coquillages. Une occupation plus ancienne, avant le début de la transgression nouakchottienne, existe (Cansado, 7500 cal. BP), mais elle est le fait, semble-t-il, de pêcheurs seulement. On ignore si les hommes de la culture épipaléolithique de Foum Arguin, qui a précédé ces premiers groupes de quelques siècles, voire d’un ou deux millénaires, se sont intéressés au littoral de l’époque, aujourd’hui englouti sous la montée des eaux postglaciaires (Vernet, 2004). Les amas coquilliers sont répartis sur le rivage du début du Nouakchottien, à peine au-dessus du niveau actuel, du Sahara occidental (Sud de Tarfaya) à la région de Nouakchott, en passant par le cap Blanc, la presqu’île de Tintan, Tafarit et le pourtour de la *sebkha* Ndrancha ;

– l’apogée du Nouakchottien (6750-4800 cal. BP) : multiplication des implantations de collecteurs de *Senilia senilis* autour du trait de côte du maximum de la « transgression », du Sahara occidental à la baie du Lévrier et du banc d’Arguin au sud du delta du Sénégal (Khant) ;

– la fin du Nouakchottien (4500-2700 cal. BP) : après la très forte crise aride vers 4700-4500 cal. BP, les mangeurs de mollusques accompagnent le lent reflux du niveau de la mer. Mais ils sont toujours aussi nombreux. Cependant, le glissement vers le sud est sensible : la presqu’île du cap Blanc est abandonnée et il semble bien que le centre de la culture de Tintan glisse de la presqu’île du même nom et du Tasiast à la région de Chami. Plus au sud, la région de Nouakchot et l’Aftout es Sahili attirent de plus en plus d’hommes ;

– Protohistoire et début de l’Histoire (2600-1000 cal. BP) : à partir de 3000 cal. BP, les baies et les lagunes nouakchottiennes se transforment en *sebkhas* ; au sud du cap Timiris, le cordon littoral sableux rectiligne battu par la houle s’installe progressivement, favorisé par le renforcement du courant froid des Canaries, tandis que les précipitations diminuent. Au nord, la faune malacologique nouakchottienne se raréfie. Les activités de collecte sur le littoral n’intéressent plus guère les habitants de la région (derniers amas vers 2700 cal. BP, semble-t-il). Au sud, si *Senilia* et huîtres de palétuviers réapparaissent à

quelques reprises (2500 cal. BP, 1900 cal. BP...), une nouvelle espèce – *Donax rugosus* – colonise la plage, une première fois, à 100 km au nord de Nouakchott, vers 4900 cal. BP (ce qui correspond à la transformation du golfe de Ndrancha en *sebkha*), puis vers 3700 cal. BP. Mais c’est essentiellement pendant les deux millénaires suivants que vont s’édifier d’innombrables amas de *Donax*.

Archéologie des amas coquilliers (fig. 17)

À l’exception d’un seul sondage dans un amas récent de *Donax*, daté entre 2700 et 600 cal. BP, les quelques sondages et échantillonnages poussés qui ont été menés l’ont toujours été dans des amas de *Senilia*. Ces travaux font ressortir, outre l’épaisseur souvent modeste des amas, d’une part, la chronologie, et, d’autre part, la pauvreté du matériel archéologique, à l’exception, notoire, des sites des cultures néolithiques situés au nord du parallèle 20°N. Ces amas ont été occupés, durant toute la transgression nouakchottienne et, au-delà, jusqu’à l’abandon des activités de collecte des *Senilia*, dans la première moitié du dernier millénaire avant notre ère.

L’analyse de l’ensemble des datations radiocarbone des amas coquilliers d’époque nouakchottienne confirme ce schéma général. À Cansado et autour du golfe d’Arguin, les amas coquilliers sont habités pendant de longues périodes : la richesse du matériel lithique et de la céramique et les nombreuses tombes (Petit-Maire et Bayle des Hermens, 1979) le montrent. Les sites sont en général occupés successivement par des groupes différents. Mais il existe aussi d’innombrables sites non coquilliers appartenant à ces groupes dans le Tasiast, le Tijirit et autour de Chami.

Sur la côte, la collecte des coquillages est l’activité principale. Sauf à Cansado, dès 7500 cal. BP (donc avant le début du Nouakchottien), et sur quelques sites autour du golfe d’Arguin, à diverses périodes (Tintan-pêcheurs, Jerf el-Oustani et Mednet el-Halve), la pêche est rarement importante, d’après les restes actuellement connus. Par ailleurs, les poids de filet sont très rares au nord du banc d’Arguin (et absents à Cansado). Les produits de la mer ne représentent donc qu’une partie des activités économiques des hommes de l’époque. Ailleurs, le matériel est très souvent rare sur les sites, même si l’épaisseur de coquilles est importante, comme autour de la baie d’Acheil. Comme il est difficile d’imaginer des populations dépourvues de céramique et de lithique, il faut bien admettre que les amas coquilliers n’ont été fréquentés que de manière saisonnière, ou par des groupes spécialisés, tandis que l’essentiel de la population vivait sur les dunes intérieures (Chami, Tijirit, etc.).

Dans tous les cas, l’économie comprend donc à la fois la collecte des mollusques littoraux, une petite pêche, la chasse, qui perdure évidemment, et l’élevage (sans doute pas avant le début du V^e millénaire avant notre ère, alors qu’il est attesté un millénaire plus tôt au Maroc et dans le Sahara central). Ainsi, l’archéologie permet d’affirmer que peu de groupes humains, avant les périodes récentes, étaient strictement inféodés à la mer.

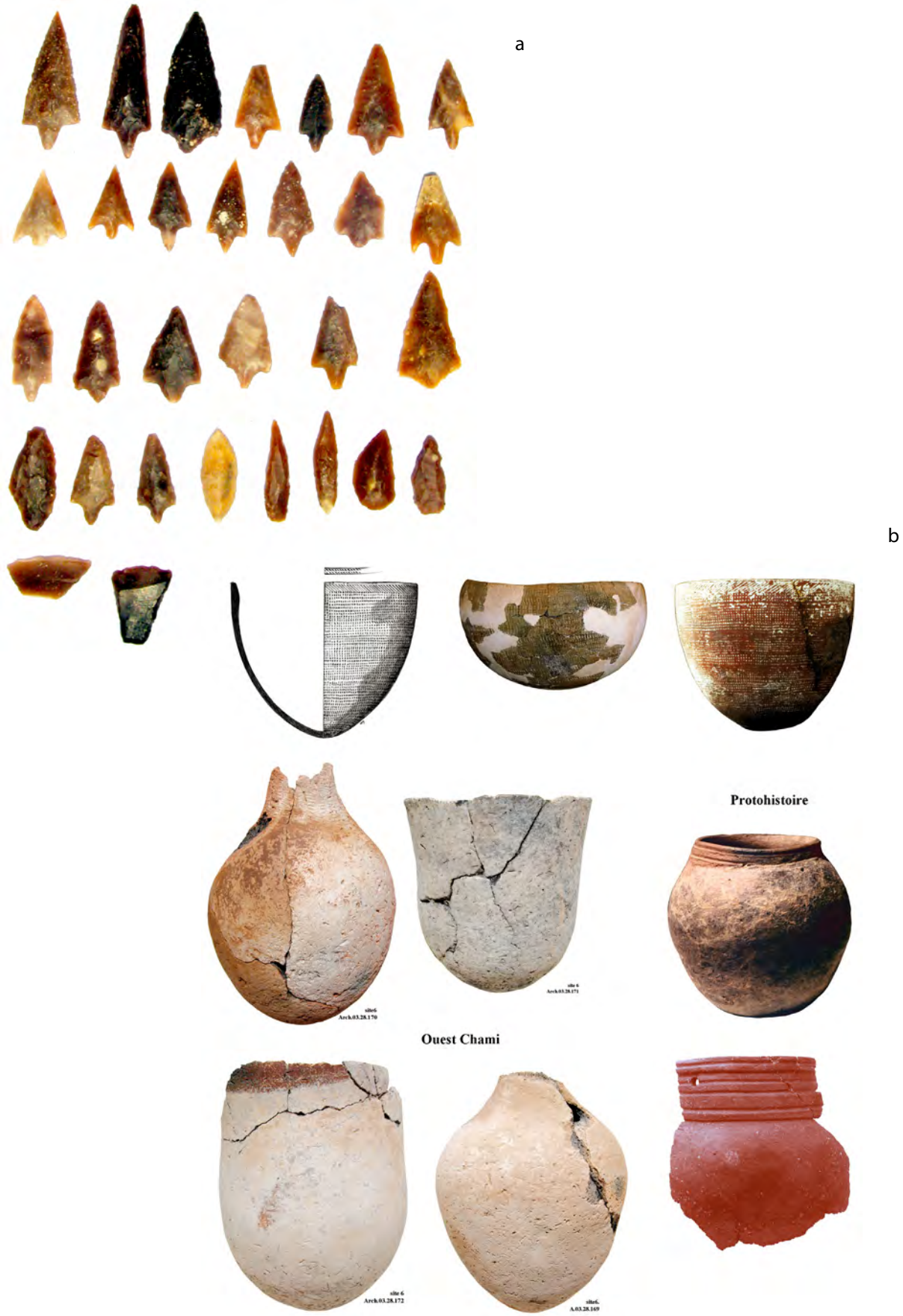


Fig. 17 – Industrie néolithique du Nord-Ouest mauritanien. a : armatures de flèche; b : céramique de la région de Chami.
Fig. 17 – Neolithic artifacts stemming from Northwestern Mauritania. a : arrowheads; b : pottery from the region of Chami.

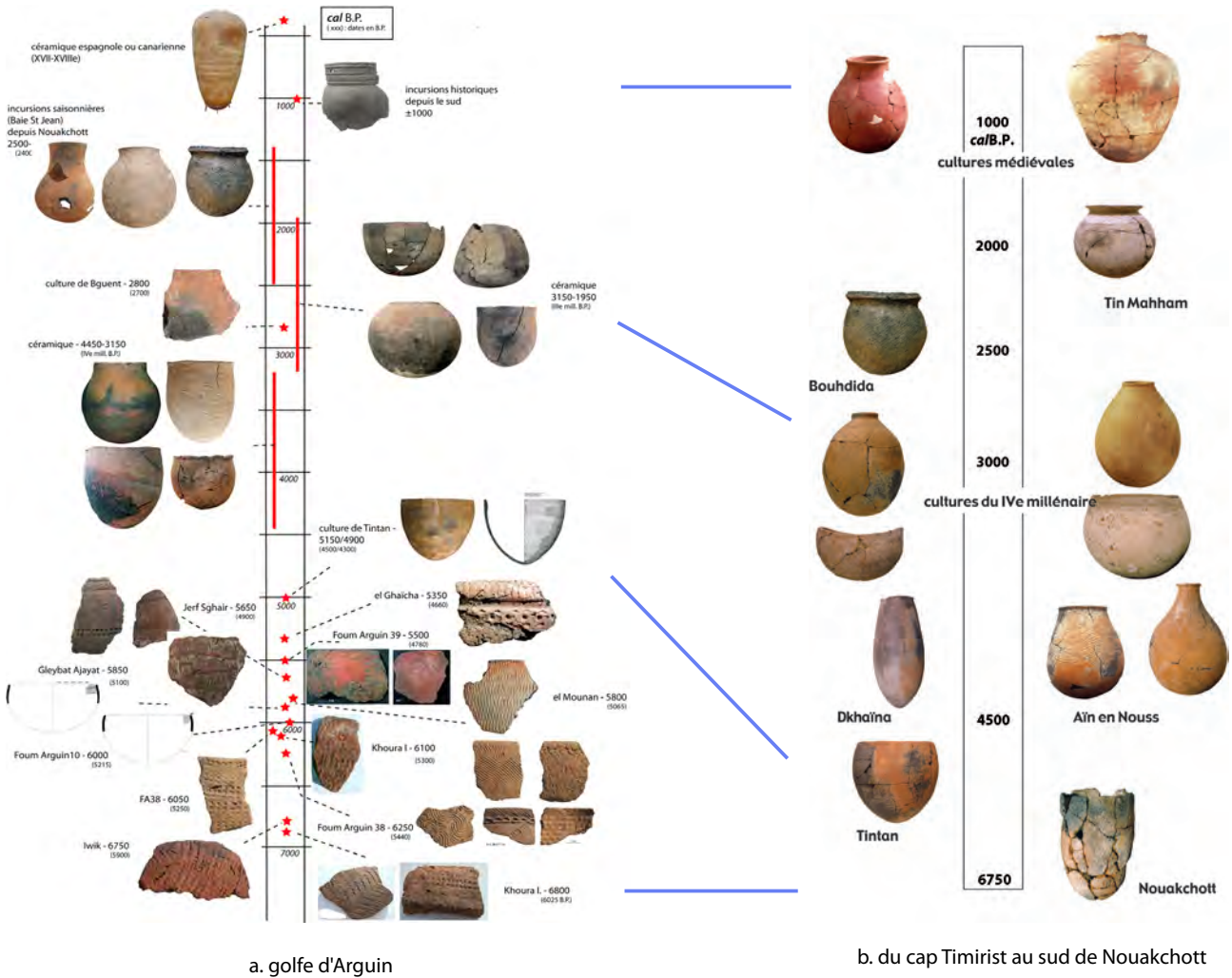


Fig. 18 – La chronologie des cultures néolithiques du littoral atlantique mauritanien d'après la datation radiocarbone de la céramique. a : golfe d'Arguin ; b : du cap Timirist au sud de Nouakchott.

Fig. 18 – The chronology of the Neolithic cultures of the Mauritanian Atlantic coast according to radiocarbon dating of pottery. a : gulf of Arguin ; b : from Cape Timirist to south of Nouakchott.

L'étude de l'industrie lithique (fig. 17a) montre un profond déséquilibre entre le nord, où la matière première est souvent abondante, jusqu'à la hauteur du cap Tafarit (20°N) et le sud, où elle est absente – ce qui signifie que tout outil en pierre trouvé entre le sud du golfe d'Arguin et le delta du Sénégal a été importé de régions situées plus au nord. On ne peut donc tirer de conclusions sur ces industries méridionales, tout au plus sur les circuits d'approvisionnement, d'autant que le pillage interdit toute analyse statistique. Certains habitats néolithiques du nord-ouest, en particulier ceux de Cansado, et-Teyyedché ou Foum Arguin, ou ceux de la presqu'île de Tintan, sont d'une grande richesse lithique. Le grand nombre d'armatures de flèches indique, à lui seul, que les hommes du Néolithique régional ne sont pas seulement des collecteurs de *Senilia* et – un peu – des pêcheurs. Mais, de toutes manières, il y a plus de sites non coquilliers que de sites littoraux. Encore une fois, il apparaît que la collecte des *Senilia* est, soit un appoint, soit l'activité de groupes spécialisés⁽⁶⁾.

La compréhension des amas coquilliers de Mauritanie occidentale est loin d'être suffisante. Si l'inventaire, la chronologie et le contexte paléoenvironnemental sont globalement connus, les modes de vie liés aux amas sont, eux, à peine appréhendés : occupation permanente, saisonnière, occasionnelle ; temps d'édification des amas ; groupes spécialisés ou non ; collecte des coquillages ou pêche ; techniques de pêche ; techniques de cuisson et de conservation des mollusques ; modes de consommation (sur place, à l'intérieur des terres)... Les origines ethniques des collecteurs et des pêcheurs restent très peu connues. Des décennies de prospection n'ont que très rarement permis de retrouver des restes identifiables sur les buttes coquillières – dont on sait qu'elles ont été systématiquement réoccupées, puis, après la fin de l'économie de pêche à pied, souvent utilisées comme cimetière ou carrière. Enfin, un lien avec les amas coquilliers du Sénégal – qui s'étendent, comme en Mauritanie, sur tout le littoral, du delta du Sénégal (Khant) à celui de la Casamance, n'a jamais pu être mis en évidence. Le fleuve –

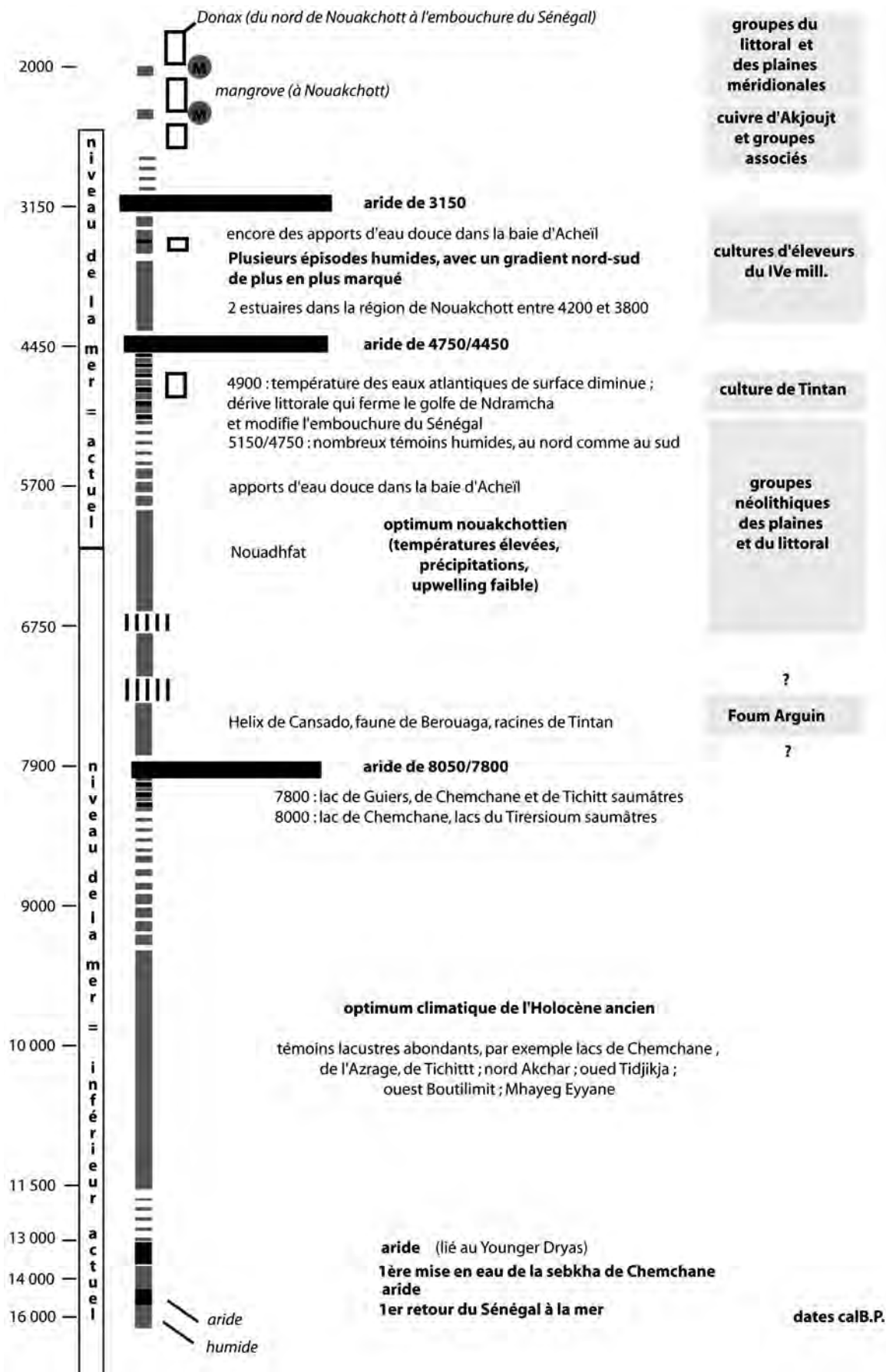


Fig. 19 – Synthèse paléoclimatique et humaine.
Fig. 19 – Palaeoclimatic and human synthesis.



Fig. 20 – Une pêche ancienne en voie de disparition : la pêche au mullet au filet d'épaule dans les années 1950-1970 (cliché en noir et blanc O. du Puigaudeau; clichés couleur F. Trotignon).

Fig. 20 – An endangered ancient fishing method : mullet fishing with shoulder nets during the 1950s to 1970s (black and white photo O. du Puigaudeau; colour photos F. Trotignon).

large de plusieurs dizaines de kilomètres en aval pendant le Nouakchottien – a-t-il toujours été un obstacle infranchissable au Néolithique, dans un sens ou dans l'autre ?

CONCLUSION

Pendant près de 5000 ans, le littoral atlantique de la Mauritanie a été densément peuplé par l'homme, sauf pendant les périodes arides qui sont devenues progressivement de plus en plus fréquentes et longues (fig. 18 et fig. 19). La prospérité néolithique est fondée sur la complémentarité des ressources économiques des plaines intérieures et du rivage marin (collecte des mollusques marins, pêche, chasse et élevage). L'exceptionnelle richesse du littoral conduit à l'édification d'un ensemble d'amas coquilliers dont l'importance (taille, durée) est remarquable. Les mollusques – avant tout pour l'alimentation, mais aussi pour les outils et la parure – ont constitué la base de plusieurs économies successives de sociétés néolithiques et protohistoriques sahariennes ou sahéliennes, qui ne sont pas sans rappeler certains systèmes d'exploitation actuels dans

d'autres régions de l'Afrique occidentale. À travers les vestiges de ces usages transparait la diversité de l'évolution des écosystèmes littoraux. Mais la désertification aura raison des derniers groupes néolithiques, qui se replieront vers le sud, ou vers les plaines intérieures et les plateaux de Mauritanie occidentale, pour y pratiquer l'élevage et, plus tard, l'agriculture. Une pêche traditionnelle, celle des Imraguen, a cependant subsisté jusqu'à nos jours (fig. 20).

NOTES

- (1) Cependant, encore aujourd'hui, *Senilia senilis* et *Cymbium* constituent toujours une part importante de la biomasse du golfe d'Arguin.
- (2) Concrétions de l'oreille interne.
- (3) P. Tous, comm. pers.
- (4) Des poids de filet ont été utilisés en eau douce, sur le lac Rkiz et le long du fleuve Sénégal, pendant la période protohistorique (Bocoum, 2000; Vernet et Naffé, 2003). Mais, comme le montrent les techniques de pêche actuelles dans les bassins du Tchad et du Niger, les techniques sont nettement différentes (Quensièrre, 1994).

- (5) Il a été éventré en 2013 à l'occasion de la construction d'une route au sud de la baie d'Acheil – dans les limites du parc national du banc d'Arguin, classé au patrimoine mondial de l'humanité par l'UNESCO...
- (6) Jusqu'à une période récente, suite aux travaux de N. Petit-Maire et de son équipe (Petit-Maire et Bayle des Hermens, 1979), on regroupait sous l'étiquette « culture de Tintan »

tous les groupes humains néolithiques de la presqu'île du cap Blanc, du banc d'Arguin, du Tasiast et du Tijirit. Mais les avancées récentes ont montré que, entre 6000 et 4000 cal. BP, de très nombreux groupes différents, dont la céramique montre qu'ils sont parfois apparentés, ont vécu dans la région (fig. 17b). La « culture de Tintan » n'est sans doute que le dernier épisode (5400-après 4400 cal. BP; Vernet, 2007).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AMBLARD S. (1992) – L'homme préhistorique et les coquillages marins : étude d'un dépôt coquillier de l'Agneitir (Mauritanie), *Dossiers et recherches sur l'Afrique*, 1, p. 156-171.
- BARUSSEAU J.-P., CERTAIN R., VERNET R., SALIÈGE J.-F. (2009) – Morphosedimentological Record and Human Settlements as Indicators of West-African Late Holocene Climate Variations in the Littoral Zone of the Iwik Peninsula (Banc d'Arguin - Mauritania), *Bulletin de la Société géologique de France*, 180, 5, p. 449-456.
- BARUSSEAU J.-P., CERTAIN R., VERNET R., SALIÈGE J.-F. (2010) – Late Holocene Morphodynamics in the Littoral Zone of the Iwik Peninsula Area (Banc d'Arguin - Mauritania), *Geomorphology*, 121, 3-4, p. 358-369.
- BARUSSEAU J.-P., VERNET R., SALIÈGE J.-F., DESCAMPS C. (2007) – Late Holocene Sedimentary Forcing and Human Settlements in the Jerf el Oustani - Ras el Sass Region (Banc d'Arguin, Mauritania), *Geomorphologie : relief, processus, environnement*, 1, p. 17-28.
- BREUNIG P., NEUMANN K., VAN NEER W. (1996) – New Research on the Holocene Settlement and Environment of the Chad Basin in Nigeria, *African Archaeological Review*, 13, 2, p. 111-145.
- BOCOUM H. (2000) – *L'âge du Fer au Sénégal : histoire et archéologie*, Dakar, IFAN, Ch. A. Diop, 245 p.
- DESCAMPS C. (1989) – La collecte des arches (*Anadara senilis* L.) dans le Bas-Saloum (Sénégal) : une approche ethnoarchéologique des amas coquilliers, *Travaux du LAPMO* (Aix-en-Provence, université de Provence), 1989, p. 131-149.
- DESCAMPS C. (1998) – Amas coquilliers du Banc d'Arguin (Mauritanie) : une approche paléontologique, G. Camps (éd.), *L'Homme préhistorique et la mer*, actes du 120e Congrès national des sociétés historiques et scientifiques (Aix-en-Provence, 23-29 octobre 1995), Paris, CTHS, p. 355-365.
- DIA A. (2013) – *Les plateformes littorales des marges stables désertiques : étude sédimentologique, stratigraphique et morphologique des unités fini-holocènes (= Néholocène) du Banc d'Arguin (Mauritanie)*, thèse de doctorat, université de Perpignan, 242 p.
- DUFOUR E., VERNET R., TOUS P., SALIÈGE J.-F. (2008) – High-Resolution Analysis of Fish Otoliths as Indicators of Marine Environment and Fishing Practises in North Mauritania at 6730 BP, poster présenté au colloque « Les déserts d'Afrique et d'Arabie : environnement, climat et impact sur les populations » (Paris, 8-9 septembre 2008).
- MALEY J., VERNET R. (2013) – Peuples et évolution climatique en Afrique nord-tropicale, de la fin du Néolithique à l'aube de l'époque moderne, in T. Vernet, C. Lefebvre et R. Seignobos (éd.), *Histoire et archéologie du Sahel ancien : nouveaux regards, nouveaux chantiers*, Paris, Institut des mondes africains (Afriques, 4), p. 2-51. DOI : 10.4000/afriques.1209 [en ligne].
- M'BOW M. A. (1997) – *Les amas coquilliers du delta du Sénégal : étude ethnoarchéologique*, thèse de doctorat, université Paris I – Panthéon-Sorbonne, 385 p.
- PETIT-MAIRE N., BAYLE DES HERMENS R. DE (1979) – *Le Sahara atlantique à l'Holocène : peuplement et écologie*, Alger, SNED (Mémoires du CRAPE, 28), 340 p.
- QUENSIÈRE J. (1994) – *La pêche dans le delta central du Niger. Approche pluridisciplinaire d'un système de production halieutique*, Paris, ORSTOM - Khartala, 495 p.
- SERJEANT R. B. (1968) – Fisher-Folk and Fish-Traps in al-Bahrain, *Bulletin of the School of Oriental and African Studies*, 31, 3, p. 486-514.
- THILMANS G., DESCAMPS C. (1982) – Amas et tumulus coquilliers des îles du Saloum, in *Recherches scientifiques dans les parcs nationaux du Sénégal*, Dakar, IFAN (Mémoires de l'IFAN, 92), p. 31-50.
- VERNET R. (1999) – Les harpons en os de la région de Nouakchott et la culture de Bouhdida (2700-2000 BP), *Revue de la faculté des lettres de Nouakchott*, 6, p. 37-43.
- VERNET R. (2004) – L'industrie de Foug Arguin (Nord-Ouest de la Mauritanie) : une culture épipaléolithique de l'Ouest saharien, entre cap Juby et cap Timiris, *Sahara*, 15, p. 75-82.
- VERNET R. (2007) – *Le golfe d'Arguin de la Préhistoire à l'histoire : littoral et plaines intérieures*, Nouakchott, Parc national du banc d'Arguin (Collection PNBA, 3), 202 p.
- VERNET R., NAFFÉ B. O. M. (2003) – *Dictionnaire archéologique de la Mauritanie*, Nouakchott, CRIAA-LERHI, Nouakchott, 164 p.
- VERNET R., BARUSSEAU J.-P., ARAUJO A., CERTAIN R., DESCAMPS C., ABDOUL D., GALLO BA A., GOUSSARD J.-J., HAMA OULD CHEIKH HAVED M., NANCY S., BROQUÈRE M., SALIÈGE J.-F., TOUS P., 2013 – Les barrages à poissons néolithiques de la presqu'île de Tintan (littoral atlantique du Sahara mauritanien), in M.-Y. Daire, C. Dupont, A. Baudry, C. Billard, J.-M. Large, L. Lespez, E. Normand et C. Scarre (éd.), *Anciens peuplements littoraux et relations entre homme et milieu sur les côtes de l'Europe atlantique = Ancient Maritime Communities and the Relationship between People and Environment along the European Atlantic Coasts*, actes du colloque international « HOMER » (Vannes, 28 septembre-1er octobre 2011), Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 2570), p. 175-186.

VERNET R., TOUS P., GOUTCHINE A., SALIÈGE J.-F., BERNARD P. A. (2002) – L'homme et la mer sur la presqu'île du Cap Blanc, il y a 6000 ans, *SNIM-Information*, 23, p. 29-36.

Robert VERNET
chercheur associé à l'Institut mauritanien
de recherches scientifiques,
6, rue de la Chapelle,
F - 77460 Chaintreaux
robert.vernet@yahoo.fr



*Archéologie des chasseurs-cueilleurs maritimes.
De la fonction des habitats à l'organisation de l'espace littoral
Archaeology of maritime hunter-gatherers.
From settlement function to the organization of the coastal zone*
Actes de la séance de la Société préhistorique française de Rennes, 10-11 avril 2014
Textes publiés sous la direction de Catherine DUPONT et Gregor MARCHAND
Paris, Société préhistorique française, 2016
(Séances de la Société préhistorique française, 6), p. 393-408
www.prehistoire.org
ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-65-2

Lords of the Shell Rings

Boisman Neolithic Culture, Russian Far East

Alexander N. POPOV and Andrey V. TABAREV

Abstract: The Boisman Neolithic culture (6500–4700 BP) has yielded the most informative complex of archaeological materials in the whole of the Russian Far East. This culture is located in coastal and island zones and is represented by several series of open-air sites and sites with shell mounds. Shell mound sites include burial complexes. Most of the characteristics of these burials (a wide range of decorative items, intentional cranial deformation, imported materials, various types of graves, etc.) point to the presence of a Boisman tribal elite. Correlations with neighbouring (Jomon culture, Japanese Archipelago) and distant regions (Valdivia culture, Ecuador) confirm the complex structure and intensive ceremonial practices of Neolithic societies in the Pacific basin.

Keywords: Russian Far East, Neolithic, shell mound, burial rituals, pottery.

Résumé : La culture néolithique de Boismanskaya (6500-4700 BP) est la plus complexe et la plus riche de tout l'Extrême-Orient russe par ses matériaux archéologiques. Située sur les zones côtières et sur des îles, elle est bien connue par toute une série de sites de plein-air et d'amas coquillers. Ces derniers comprennent des cimetières. Les caractéristiques de ces tombes (large éventail de parures, déformations crâniennes intentionnelles, matériaux importés, divers types de tombes, etc.) renvoient à des pratiques funéraires d'une élite de la culture de Boismanskaya. Les corrélations entre ces caractéristiques et celles dans les régions voisines (culture de Jomon de l'archipel japonais) ou éloignées confirment la structure complexe et les pratiques cérémonielles intensives des sociétés néolithiques présentes autour du Pacifique.

Mots clés : Extrême-Orient russe, Néolithique, amas coquillers, pratiques rituelles, céramique.

THE BOISMAN -2 site was discovered in 1987 during systematic research carried out at Early Neolithic sites on the sea coast in the southern part of the Primorsky krai, in the Russian Far East. In the 1950s, richly decorated pottery sherds were collected from a number of ruined surfaces (e.g. Khansi-1, Zarechie-1), prompting local archaeologists to point out the existence of an unknown Neolithic culture and to look for *in situ* sites with stratigraphic complexes. Two such sites (Boisman-1-2) were found near Boisman Bay.

The Boisman-1 site (a seasonal camp) is located about 2 km from the current coast, while Boisman-2 site (a shell mound burial complex) is situated about 1 km from the coastline, right on the bank of the Riazanovka River mouth (fig.1, no. 1). This site was intensively investigated by scientists from the Far Eastern Federal University (Vladivostok) in two stages (1991–1996 and 1998–2006), and yielded outstanding archaeological and anthropological collections along with invaluable data

on fauna and climatic conditions during the Holocene optimum. All this information led to the construction of the Boisman culture model, to refining its chronology (6825–4470 BP) and territorial extension (to southern and southeastern parts of the region), and to interpreting the economic and social features of this culture. During the 1990s and the early 2000s, several new sites with typical Boisman pottery (but without shell mounds and burials) were found along the coast and in continental parts of the Maritime Region (Posiet-1, Luzanova Sopka: Popov and Tabarev, 2008).

A new stage of archaeological investigations into Boisman culture began in 2011, and focused on the new sites (Boyarin-6, 7) located on Russky Island (right in front of Vladivostok; fig.1, no. 2). This research provided an outstanding perspective for broadening our understanding of the 'Boisman Culture World' and opened new horizons for international cooperation in both the Eurasian region and the Pacific basin.



Fig. 1 – Primorsky krai, Russian Far East, sites mentioned in the text. 1: Boisman-1 and Boisman-2; 2: Boyarin-6 and Boyarin-7.
Fig. 1 – Kraï du Primorié, Extrême-Orient russe, sites mentionnés dans le texte. 1 : Boisman-1 et Boisman-2 ; 2 : Boyarin-6 et Boyarin-7.

In spite of a number of publications in English, the detailed characteristics of Boisman culture, its position in the multicultural Far Eastern Neolithic, and its significance for archaeological interpretations of Neolithic societies are not well known to European specialists. A presentation with the current title, basic information about Boisman culture, along with a series of photos and illustrations, was made at the ‘Archaeology of Maritime Hunter-Gatherers: From Settlement Function to the Organization of the Coastal Zone’ international meeting in Rennes, in April, 2014. Taking into consideration the specific character of the Far Eastern Neolithic, this paper includes archaeological information on the Boisman culture, a short historical overview of the theoretical background and research paradigms used in Soviet and modern Russian archaeological science, as well as a focus on the discussion of the elite character of the Boisman burial site. All the references in this article are in European languages.

THE NEOLITHIC IN THE RUSSIAN FAR EAST

Theoretical approach

Traditionally, in Soviet archaeology the interpretation of the Neolithic period was closely linked to the evolution-

ary approach and sequences of stadial periods (Paleolithic–Mesolithic–Neolithic). On the one hand, it was inspired by the works of V. Gordon Childe and the ‘Neolithic revolution’ model. On the other hand, considering the landscape and forest cover over most of the Eastern European and Siberian territory, the advent of the Neolithic was not generally linked to early farming but to the appearance of new types of containers (ceramic vessels), ground and polished tools, a semi-sedentary way of life and the increasing size of settlements with subterranean types of habitat constructions. The Neolithic was recognized as a rapid and major (revolutionary) shift from previous ways of life during the Early Holocene.

Since the mid-1990s, this approach has become more complex and flexible, incorporating the intensive exploration of multi-linear models of social and economic evolution in prehistory; the new internal periodization of the Neolithic with focus on regional characteristics; more attention to ritual activities and interregional contacts between Neolithic cultures. Today, in such an approach the term ‘culture’ is used to designate similar sets of types (pottery, stone tools, burials and dwellings) found at series of sites within delimited territories and time frames. For most territories east of the Ural Mountains (Siberia and the Russian Far East), the Neolithic includes early, middle and late periods.

During the past decade, most archaeologists working on Neolithic materials in the Far East (Russian Far East,

Japanese Archipelago) prefer to describe Neolithic cultures in terms of the 'Neolithisation model'—and encompass the full spectrum of human social, economic, and ritual activities, with particular focus on links between 'Man' and 'Nature' and on changes in the landscape as a result of human activities. In the context of the major international project 'Neolithisation and Modernization: Landscape History on East Asian Inland Seas' (led by the Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto, Japan) carried out in 2007, the authors of this paper were among the first to apply the neolithisation concept to the Boisman culture materials (Popov and Tabarev, 2008; Popov et al., 2009).

Another research instrument, known as the 'Neolithic package' (list of typical artefacts, groups of artefacts, and features; for example, Cilingiroğlu, 2005), is rarely used in publications devoted to the Neolithic in the Russian Far East and Jomon (Japanese Islands). Again, it is linked to a fundamental aspect of the beginning of the Neolithic – the appearance of pottery. There is no 'Pre-Pottery Neolithic' (unlike in the Near East), and all complexes without traces of pottery vessels (containers) are regarded as Final Paleolithic.

Current state of research and the main characteristics of the local Neolithic

These changes in the archaeological research toolkit were not only influenced by changes in the theoretical and ideological structure of social sciences in Russia but also by the series of very important discoveries at Neolithic sites during the late 1980s–1990s. It should be stressed that the majority of these discoveries took place in the Far Eastern region of Russia. These discoveries led to the concept of regional Neolithic attributes in the Russian Far East:

- Early appearance of pottery. Very shortly after the first pottery finds of Paleolithic age (13,000–12,000 BP) on Japanese islands, similar materials were discovered in clear stratigraphic position on the Lower and Middle Amur (Russian Far East) in complexes attributed to the Osipovskaya and Gramatukhinskaya cultures (Kuzmin, 2006 and 2010). This moved back the lower Neolithic framework from the Early Holocene to the Final Pleistocene and led to the proposal of another period—the Initial Neolithic.

- Absence of the Mesolithic as a transitional period. Although the Mesolithic is a technologically distinctive period (with specific types of stone, bone, and antler tools) in the European Stone Age between the Paleolithic and the Neolithic, the only difference between Final Paleolithic and Initial Neolithic cultures in the Far East is pottery. Stone tool diversity, proportions, and raw materials remain unchanged. Pottery appears in a technological complex characterized by wedge-shaped micro-cores, sub-prismatic blade cores, bifacial points and knives, transversal burins, end scrapers, and wood-working tools (axes, adzes, chisels; Tabarev, 2006).

- Multilinear and overlapping character of Neolithic cultures. Specialists argue about the presence of at least two technological traditions and two groups of cultures.

The first indicates the predominance of bifacial tools and tools on flakes without blades, while the other group is linked to the development of blade cores (by percussion or/and pressure), where blades are the main blanks for instruments. The best example of the co-existence and overlapping of several cultures is the Middle Neolithic (Holocene climatic optimum). Three to four cultures have been identified in the Amur Region and at least four cultures are known in the Primorsky krai. Some specialists even divide these cultures into local variants or sub-cultures (for example, coastal and inland; Batarshev and Popov, 2008).

- The Neolithic in the Russian Far East is a very long historical period—starting with the origin of early pottery (15,000–14,000 BP) and extending until the first metal objects (bronze, iron, gold) emerge around 2,500 BP, representing a total of about 13,000 years (Tabarev, 2014).

- Agriculture also emerges in these territories at a very late stage. It spread from the neighbouring territories of China and Korea not earlier than 3500–3000 BP. Initially, it represented new types of food consumption and was only adopted at a later stage as locally cultivated crops. In fact, the 'agricultural Neolithic' period has a short history in the southern part of the Russian Far East.

- The issue of organic materials. Unfortunately most of the regional soils in the Far East are extremely acidic and drastically influence the preservation of organic materials. Only a few sites with specific contexts (caves, shell mounds) comprise the whole spectrum of artefacts (anthropological, faunal), but in most cases, finds only include pottery and stone tools.

Thus, for most of the main Neolithic period (12,000–11,000 BP), the Russian Far East comprises the rich remains of various hunter-gatherer societies alongside highly developed maritime or riverine/lake occupations focusing on the exploration of a wide range of aquatic resources.

BOISMAN NEOLITHIC CULTURE

Discovery and first research period (RP-1), 1991-1996

The Holocene period in Primorye krai was mostly warm, with a rise in mean annual temperatures. Climatic periodisation can be presented as follows: Preboreal period (10,000–9300 BP); Boreal period (9300–8000 BP); Atlantic period (8000–5000 BP) and Sub-Boreal period (5000–2500 BP). The Boreal, Atlantic and Sub-Boreal periods were much warmer and provided more comfortable conditions for the development of archaeological cultures in the Far East. During the Early Holocene—the Pre-Boreal and Boreal periods—most of the territories of the modern Russian Far East were covered by birch-larch forests in northern areas and by mixed coniferous-massive broad-leaves with thermophilous species in southern areas. It is clear that optimal climatic conditions

occurred in the Russian Far East during the warm and humid Atlantic period. Vegetation included dark coniferous forests and mixed coniferous-broadleaved forests. The annual temperature was about 2 to 3 degrees higher than today, and during this period the levels of the Sea of Japan and the Okhotsk Sea were 1.5 to 4 m higher than at present (Lutaenko et al., 2007). This short description of paleoclimatic conditions provides more arguments for affirming that the Holocene optimum was the most favourable period for the development of ancient cultures with hunting, gathering, and fishing strategies.

The Boisman-2 site (42°47'20" NL, 131°16'30" EL) is a complex archaeological site with burials and remains of a small dwelling construction in a shell mound (Boisman culture, Middle Neolithic) and some later cultural additions (Late Neolithic, Early Iron Age) in the upper part of the shell mound. Anthropological materials found in the cross-section of the shell mound in 1987 were part of a burial complex called Burial Set 1. This complex was excavated during several seasons (1991–96) by a team of archaeologists, paleozoologists and paleogeographers.

The total surface of burial set 1 is about 30 m² with an average depth about 1.2–1.5 m. It includes five burials—three single and two multiple graves (fig. 2). The main features of each of these graves are listed below.

Grave 1-1: two complete skeletons—a male (20 years old) with a stone point fragment lodged in a vertebra and another point inside the skull. The other skeleton belongs to a female (40–45 years old). Some separate bones could belong to two more children (4–6 years old; fig. 3, no. 1).

Grave 1-2 (central and the most important one): an old female (about 60) with abundant tools, instruments and adornments in bone, antler, and stone. A large flat stone (18 × 10 cm) was placed in the grave. The body was covered with the level of shells and earth. After that, a small ceremonial fire was set up above the grave (fig. 3, no. 2).

Grave 1-3: a teenager (14–15 years old) and a female (24–29 years old). The female was pregnant (several foetal bones were found) and she was killed by a hard blow on the back of the head. In the same grave, there were also isolated bones from three children (2–7 years old) and two women (20 and 45 years old; fig. 3, no. 3).

Grave 1-4: a male (22–25 years old) with a large obsidian biface between the forearms and a set of long polished arrow points (fig. 3, no. 4).

Grave 1-5: a male (25–30 years old) accompanied by stone tools (points, scrapers) and three bone harpoons (fig. 3, no. 5).

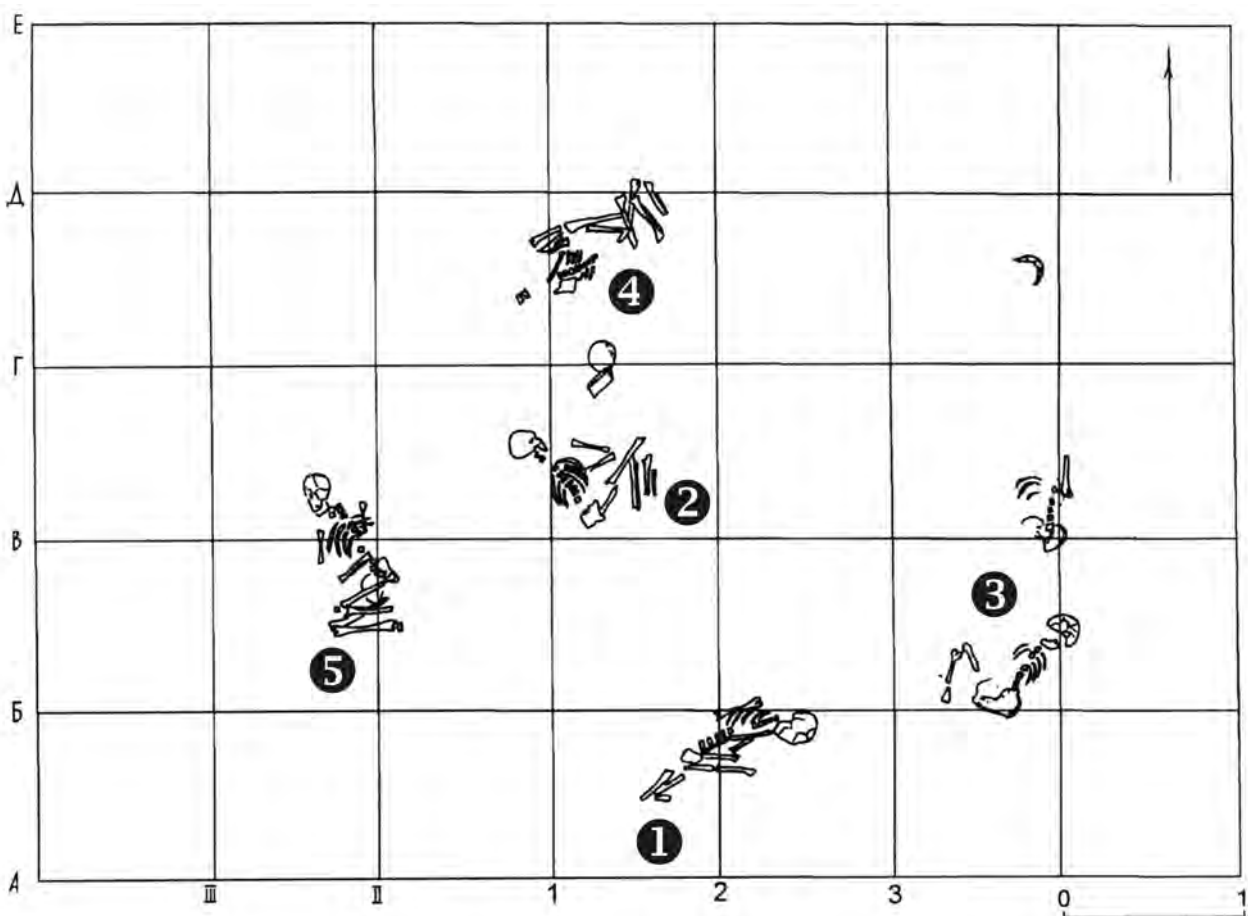


Fig. 2 – Boisman-2 site, burial set 1.

Fig. 2 – Site de Boisman-2, groupe de sépultures 1.

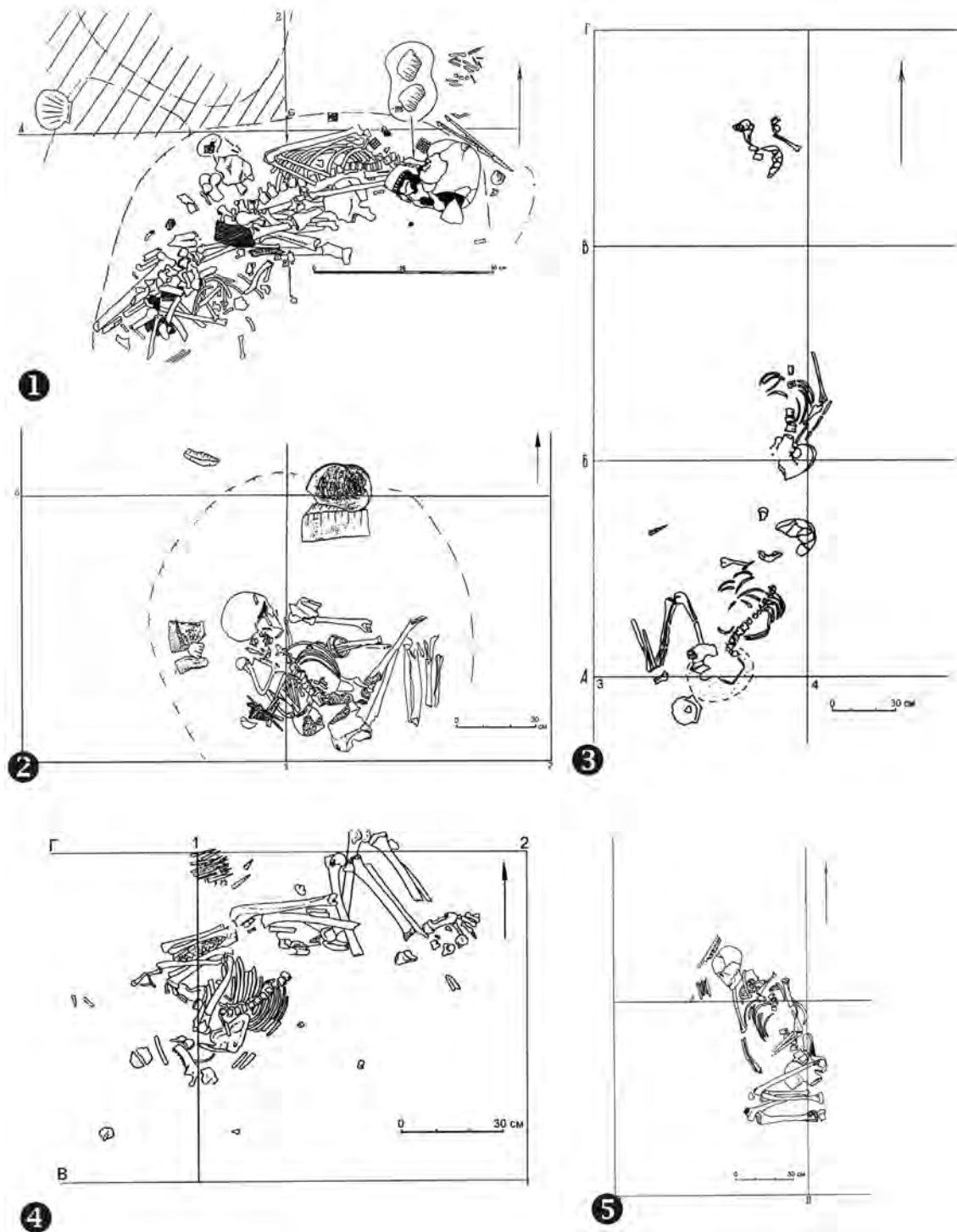


Fig. 3 – Boisman-2 site, burial set 1. Graves 1-1 to 1-5.

Fig. 3 – Site de Boisman-2, groupe de sépultures 1. Tombes 1-1 à 1-5.

The graves present some interesting attributes. The male heads were placed on flat stones whereas almost all of the women were buried at the men's feet. Fragments of animal bones were only found in complex burials (grave 1-1 and grave 1-3); the skeletal parts in graves 1-1, 1-3 and 1-4 may be interpreted as secondary burials added to the main grave at a later stage. The toolkit differentiates male and female burials—male burials gener-

ally contained harpoons and points, whereas female burials were accompanied by fish knives, needles, and small stone instruments. The central grave (grave 1-2) belongs to a special person—an old female (60 years old) and contains the richest kinds of implements. This underlines her important social status and position (chief, shaman).

Anthropological analyses of the skulls confirm that intentional cranial deformation was practiced

by the Boisman people. The best evidence of this comes from skulls from grave 1-2 (the 60-year-old female; *fig. 4*, no. 1), grave 1-3 (13-year-old teenager and 24–25-year-old female; *fig. 4*, no. 2), grave 1-3 (female; *fig. 5*, no. 1), and grave 1-5 (male, around 25 years old; *fig. 5*, no. 2). So far, this is the earliest evidence of cranial deformation for the whole Pacific region.

Multiple traces of fire places over the shell mound indicate that regular ceremonies were held by the Boisman people in memory of their buried ancestors. Each ceremony was accompanied by rich feasting and special food, consisting of oysters gathered in the vicinity of the cemetery. Series of radiocarbon dates on samples taken during the excavation of burial set 1 situate the site between 6500 and 5000 BP.

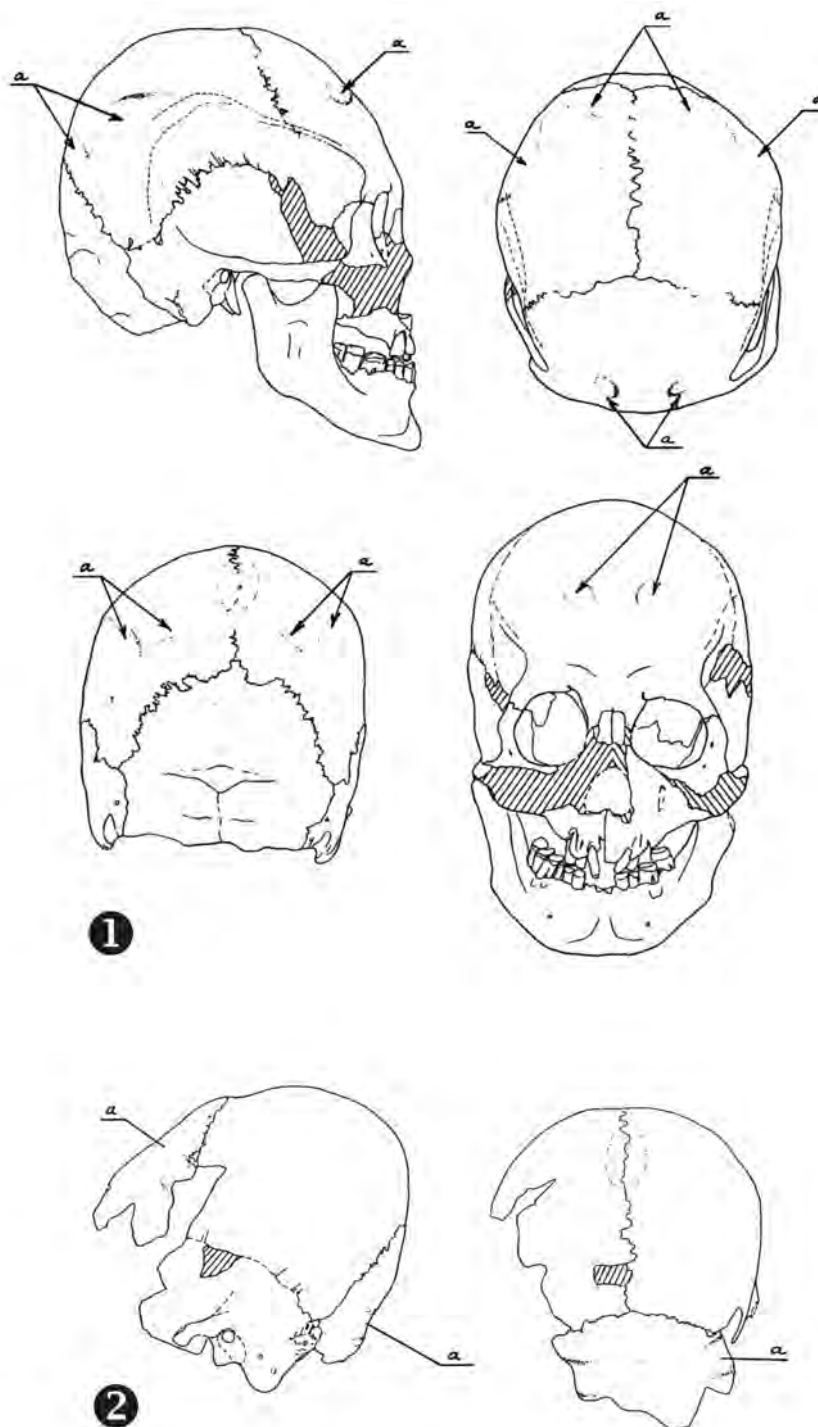


Fig. 4 – Boisman-2 site, burial set 1. Skulls with intentional cranial deformation. Traces of fixing bandage indicated by ‘a’.
Fig. 4 – Site de Boisman-2, groupe de sépultures 1. Crânes avec une déformation intentionnelle. Des traces du bandage sont indiquées par « a ».

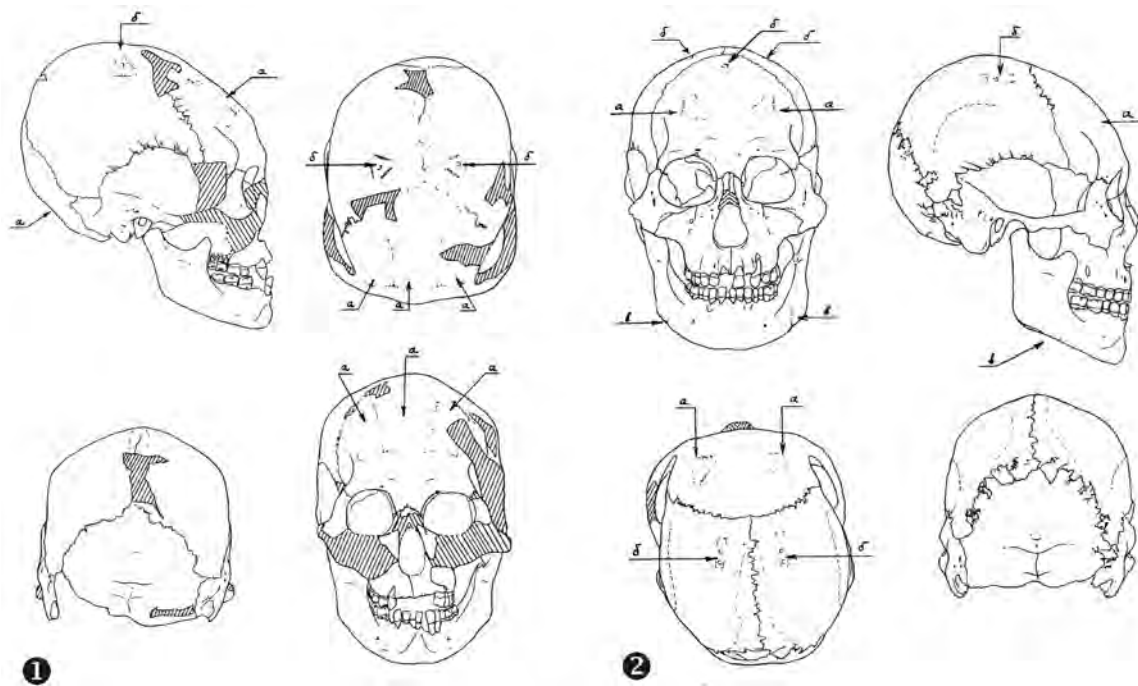


Fig. 5 – Boisman-2 site, burial set 1. Skulls with intentional cranial deformation. Traces of fixing bandage indicated by ‘a’ and traces of separate plaques (wood-?) indicated by ‘б’.

Fig. 5 – Site de Boisman-2, groupe de sépultures 1. Crânes avec une déformation intentionnelle. Des traces du bandage sont indiquées par « a » et des traces de planchettes (en bois ?) sont indiquées par « б ».

The first period of excavation at Boisman-2 revealed exceptional materials and information relating to a new archaeological culture. On the other hand, it also generated a number of important questions. Where are the roots of this culture located? Are they to be found in the local Early Neolithic, which is almost unknown to specialists, or did these people come to Boisman bay from neighbouring territories (China, the Korean Peninsula, the Japanese Archipelago)? Did they only settle on the coast or did they also live inland and on the islands? What happened to this culture at the end of the Holocene optimum? Was it assimilated by Late Neolithic cultures or moved it to other territories?

Second research period (RP-2), 1998-2006

After a short break, investigations were resumed at the Boisman-2 site. It soon became clear that the shell mound contained more than one series of burials, a second set, labelled burial set 2 was uncovered (Popov, 2008).

The Neolithic burial set 2 was found about 18 m from set 1 and was excavated over a surface of 40–42 m². It also has a round structure with a central burial. Altogether, six graves were studied (fig. 6).

Grave 2-1: single burial of a male (20–25 years old) with numerous stone and bone instruments.

Grave 2-2: triple burial including a child (2–7 years old) and a female skeleton, both without skulls, along with two large limb-bones (another person) between them.

Grave 2-3: complex burial. Seven skeletons in well-documented anatomical positions were placed in

three levels. First level: two skeletons (male, 35–40 years old and female 35–40 years old); second level: one skeleton (young woman, 14–15 years old); third level: four skeletons (female, 35–40 years old; female, 20–25 years old; and two more females without age determination; fig. 7, no. 1).

Grave 2-4: double burial (central and most important burial of set 2), male and female in a ‘piggyback’ position. The upper skeleton belongs to a male (40–45 years old) and the lower one to a female (30–35 years old). Both skeletons were accompanied by large stones (like in the central burial in set 1; fig. 7, no. 2).

Grave 2-5: Also a double inhumation but with inversed positions for the male and female remains (fig. 8, no. 1). The upper skeleton is female (25–30 years old), and the lower one is male (40–45 years old) (fig. 8, no. 2). They were partly separated by a thin level of shells (*Grassostrea gigas*). Several arrow points were found inside the skeletons, between ribs and under the humerus. These may indicate violent death.

Grave 2-6: Slightly outside the main circle of burials. It is represented by a single female burial (25–30 years old) with part of a femur from another individual near the feet.

All the graves in set 2 were located on specially prepared ground filled with fine gravel. There are also traces of ceremonial fires, including a line of burnt soil (150 cm long and 60–70 cm wide) in the central part of the ground. This soil contains burnt fragments of shells, animal and bird bones. Several large stones were placed to the west and south of the burnt soil line.

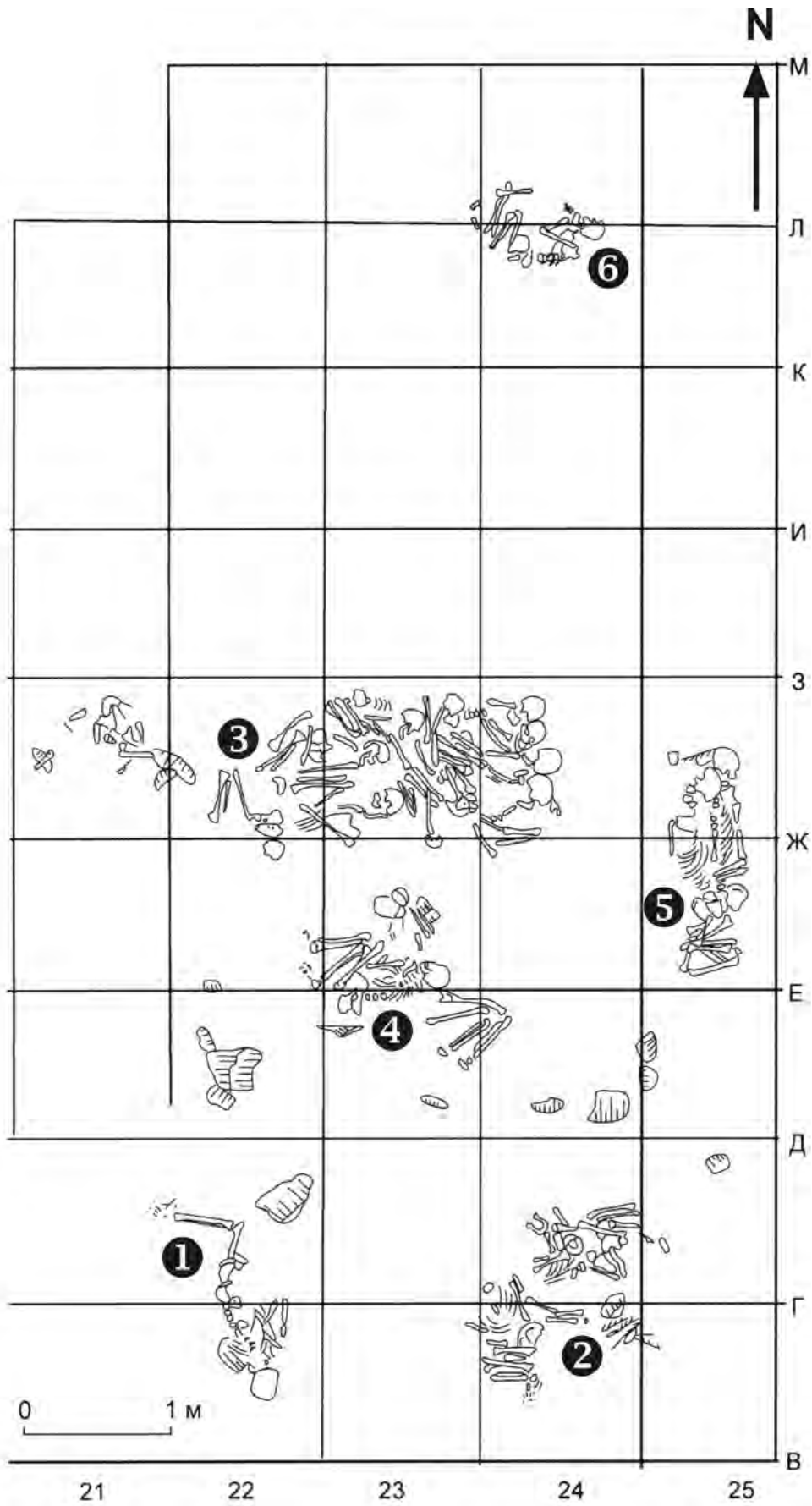


Fig. 6 – Boisman-2 site, burial set 2. Graves 2-1 to 2-6.

Fig. 6 – Site de Boisman-2, groupe de sépultures 2. Sépultures 2-1 à 2-6.



1



2

Fig. 7 – Boisman-2 site, burial set 2. 1: grave 2-3; 2: grave 2-4.

Fig. 7 – Site de Boisman-2, groupe de sépultures 2. 1 : sépulture 2-3 ; 2 : sépulture 2-4.



1



2

Fig. 8 – Boisman-2 site, burial set 2. 1: grave 2-5; 2: grave 2-5 (male skeleton).

Fig. 8 – Site de Boisman-2, groupe de sépultures 2. 1 : sépulture 2-5 ; 2 : sépulture 2-5 (squelette masculin).

Some new information relating to the origin of Boisman culture was found in the lower horizons. This consists of a complex of unusual ceramic artefacts including angular-bottomed vessels. Decoration is formed by straight or wavy lines, made by stamps and other techniques. All the other pottery found in both Burial Sets was part of the flat-based tradition. The carbon dating of this new complex (7100–7000 BP) points to a possible Proto-Boisman period. It is interesting that these vessels are not connected to any burials or dwelling structures, and that they are analogous to those from Neolithic complexes in the southern part of the Korean Peninsula. This may point towards the possible homeland of the Boisman culture.

The second period of archaeological work at the Boisman-2 site also included intensive investigations and reconstructions of the paleo-landscape and climatic conditions. The reconstruction of the history of the Boisman bay coastline (southeast of the Primorsky krai) during the Atlantic period was based on the complex analysis of sediments uncovered by boreholes and outcrop clearings in the Riazanovka River Valley. The earliest phase (7100–7350 BP) of landscape history and climatic conditions is comparable to the modern period. The level of the Japanese Sea was rising. The further transgression of the Japanese Sea at the end of the mid-Atlantic period led to the formation of multiple lagoons in river mouths. The rise in sea level was about 1–3 m higher than the current level. A large lagoon with active water exchange with the ocean developed in the Riazanovka River mouth. The lagoon increased in size, to a coastal width of about 15 km. Oyster banks reemerged in the lagoon about 11 km from the modern coast. Conditions were at their most humid and warmest levels for the whole Holocene period. The age of this optimum is between 6450 and 5000 BP. The early Sub-Boreal period represents global cooling. The drainage of lagoons and lake-lagoons that took place on the coast of Boisman Bay is visible in sections of terraces as a break in sediment accumulation. The level of the Japanese Sea fell to several meters below the present level.

During the late 1990s and the early 2000s, several new sites with typical Boisman pottery were discovered in the same coastal area and in inland regions. They provide additional information on the territory occupied by Boisman people. However, no more shell mounds and burials were found, and the Boisman-2 site thus retains its uniqueness.

DISCUSSION AND PERSPECTIVES

On evidence of an elite in the Boisman society

One of the most interesting and intriguing interpretations of the Boisman-2 site is that it was a tribal elite cemetery (necropolis). What arguments can back up this interpretation?

– A special (sacred) place on the coast. During most of the Holocene optimum, the Boisman-2 site was located right on the seashore (on the beach) and near the mouth of the river. It is ideally exposed to the sun, as it opens to the east, southeast and south, while it is sheltered to the west and the north by a group of hills. Therefore, it was not visible from the continent, but remained observable from the sea. All this created a kind of private (sacred) space for special activities or ceremonies.

– Both sets of burials demonstrate similar organization – a circle of graves wherein the central one is the richest and the most important. This may point to the structure of the society, and to the size of nuclear groups or families.

– The variety of burials (single, double, multiple) indicates developed ritual practices and differential approaches to the dead based on status and age.

– Impressive burial goods: richly decorated pottery, personal ornaments (diadems, pectorals, bracelets, and rings) made from bone, antler, shell, nephrite, obsidian etc. (fig.9; fig. 10; fig.11). This demonstrates craft skills in this society and the notion of an afterlife in another dimension. In spite of some visible similarities between artefacts in male and female graves, all the burials are individual burials in terms of the number and variety of items, and even the decoration of vessels is unique. This is a strong sign that great attention was paid to the personality of the dead (fig. 12).

– Materials imported from long distances (volcanic glass, nephrite). First of all, volcanic glass (obsidian) which could come from sources about 400–500 km from Boisman-2, on the Chinese-Korean border (Paectu volcano; Tabarev, 2004). Control over such long-distance trade (exchange, special trips) is a very important marker of social differentiation. But not only the distance is important: obsidian was also used for some special types of grave goods. One of the best examples is a large obsidian biface in grave 1-4 (205 × 55 × 18 cm). It was manufactured in black volcanic glass of the highest quality by percussion and delicate pressure, and placed between the forearms of a male (22–25 years old). We think that this complex may have possible analogies on the other side of the Pacific, in the so-called ‘White Deerskin Dance’ performed by a number of Northern California and Oregon tribes (Hupa, Tolowa, Karok) and recorded by specialists at the very end of the 19th and in the early 20th century (Goldschmidt and Driver, 1940; Rust, 1905; Woodruff, 1892). During seasonal feasts, Indians displayed various prestige items including huge obsidian blades (bifaces). Special dancers kept these bifaces (usually two—red and black) between their forearms. Some earlier examples are also known from burials in the same region (Cressman, 1933).

– Cranial deformation registered for all skeletons. All the individuals in both burial sets at the Boisman-2 site show visible traces of intentional cranial deformation. This practice of body modification is globally recognized as a demonstration of status.

– Traces of ritual violence. As mentioned above, several skeletons show evidence of injury produced by stone

Fig. 9 – Boisman-2 site; harpoons. 1: burial set 1; 2: burial set 2.

Fig. 9 – Site de Boisman-2, harpons. 1 : groupe de sépultures 1 ; 2 : groupe de sépultures 2.



1



2



Fig. 10 – Boisman-2 site, personal ornaments. 1: antler; 2: bone; 3: shell; 4 and 5: nephrite.

Fig. 10 – Site de Boisman-2, parures. 1 : bois de cerf ; 2 : os ; 3 : coquille ; 4 et 5 : néphrite.

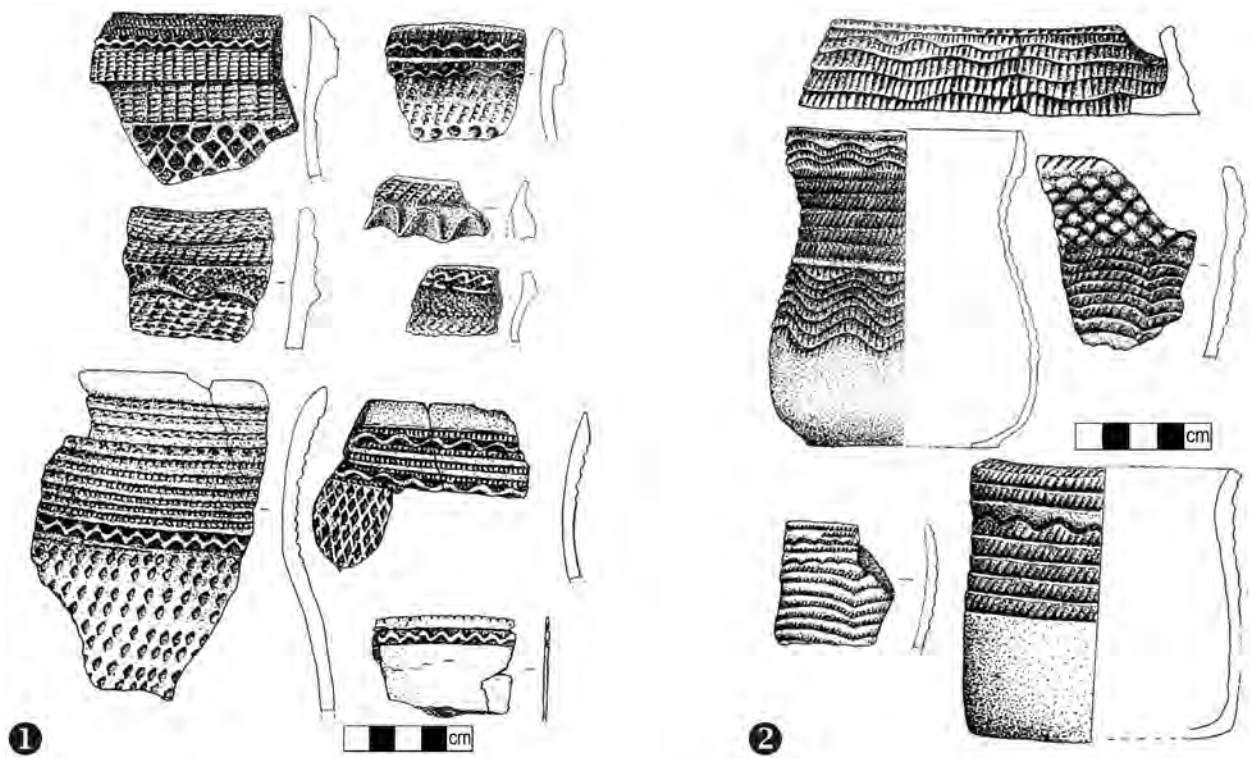


Fig. 11 – Boisman-2 site, pottery from the burials. 1: plastic decoration; 2: decoration made with a small spatula.

Fig. 11 – Site de Boisman-2, céramique provenant des tombes. 1 : décor appliqué ; 2 : décor exécuté à l'aide d'une petite spatule.



Fig. 12 – Boisman-2 site, burial set 1, grave 1-5. Upper part of skeleton with harpoons near the head, bone fish-hook, and long polished points.

Fig. 12 – Site de Boisman-2, groupe de sépultures 1, sépulture 1-5. Partie supérieure du squelette avec le dépôt de harpons, d'un hameçon en os et de longues pointes polies près de la tête du défunt.

points or deadly blows to the head. Some of them could be interpreted as the result of inter-tribal conflicts, while others have an unusual disposition (inside the skull, in vertebrae), and may indicate ceremonial death (Tabarev, 2009).

– Oyster shells as a special covering for the burials. About 90% of all the shells are oyster shells. They were used for covering graves and, later, provide evidence of regular feasts with the consumption of special (tasty, high-protein) food. Such food types are typical of the ceremonies devoted to ancestors with high social position and status, for people who contributed significantly to tribal life (Tabarev, 2007).

– Shell mounds as an early example of monumental architecture. At the present time, it is extremely difficult to reconstruct the initial form and shape of the Boisman-2 shell mound as it was deformed by the humid climate and vegetation. However, the impressive size of the shell mound (encompassing an area about 600 m² and 2 m high) points to considerable construction efforts made by a large group of people. Systematic observation by North American archaeologists of the series of Archaic period shell mounds in the south-eastern United States (Florida, South Carolina, Georgia, Louisiana) led them to the logical conclusion that many mounds were built according to a distinctive plan with intentional geometric forms (circles, semi-circles; Anderson, 2014). This does not mean that all shell mounds should be recognized as monumental structures, but that some of them (especially those with burials) definitely evoke the status of Neolithic architecture.

All these facts, from our point of view, enable us to interpret the Boisman-2 site as a tribal elite necropolis with traces of seasonal feasts in a sacred place, characterized by the consumption of special food (oysters; Tabarev, 2007 and 2011).

In spite of intensive research, Boisman culture still raises a number of questions. Some specialists, impressed by the rich material complex of the Boisman-2 site burials and evidence of developed Boisman economy (sea coast fishing, hunting and gathering), consider the Boisman culture (and the Jomon culture on the Japanese Archipelago) as examples of ‘Far Eastern Neolithic civilization’. We are open to this hypothesis but prefer to wait until more Boisman burial sites are discovered and excavated before expanding upon it.

Further perspectives

Today, there are several prospective directions for further investigations of Boisman culture. Some of them are currently in progress and others are planned in the near future.

First of all, it is important to mention the new stage of research into Boisman sites in the Primorsky krai. One of the most interesting discoveries was made in 2011 on Russky Island (right in front of Vladivostok; fig. 13). Two remarkable locations with typical Boisman pottery were found on the coast, one of which (Boyarin-6 site) is a large shell mound. Excavations at the site began in 2013. Thanks to new survey methods, including



Fig. 13 – Location of sites mentioned in the text. 1: Boisman-2 site, coast; 2: Boyarin sites, Russky Island.

Fig. 13 – Localisation des sites mentionnées dans le texte. 1 : site de Boisman-2, côte ; 2 : sites de Boyarin, île de Rousski.



1



2

Fig. 14 – The excavations carried out at the Boyarin-6 site during August 2014. 1: view of the camp and the site; 2: excavations of the shell mound containing artefacts assigned to the Boisman culture.

Fig. 14 – Les fouilles entreprises dans le site de Boyarin-6 en août 2014. 1 : vue du campement et du site ; 2 : fouille de l'amas coquiller incluant des artefacts attribués à la culture de Boismanskaya.

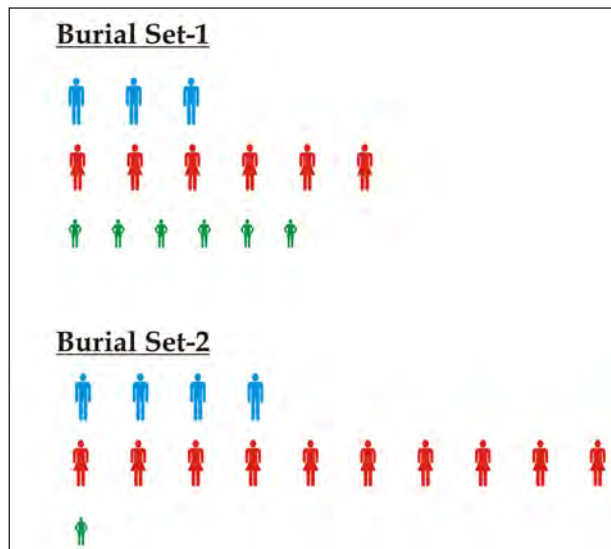


Fig. 15 – Number of males (blue), females (red), and children/teenagers (green) in burial sets 1 and burial set 2.

Fig. 15 – Nombre des hommes (bleu), des femmes (rouge) et des enfants-adolescents (vert) dans les groupes de sépultures 1 et 2.

a high-resolution magnetometer, it is now possible to accurately detect shell distribution and concentration. Several test pits established the stratigraphy and cultural sequence of the shell mound. The upper part includes some archaeological materials from the Late Neolithic and Early Iron Age whereas the main part was made by Boisman culture populations (fig. 14). Typical artefacts in stone (points, scrapers, knives) and bone (harpoons, needles, points, hooks), along with ceramic vessels, were uncovered during the 2013–14 seasons. So far, there are no burials or separate anthropological remains but abundant fauna. In addition to marine fauna, there are also multiple remains of pigs and dogs. Further studies will clarify whether these are domesticated or hunted animals.

The most important aspect of these new sites is that they are located on the island which was never connected to the coast. Taking into consideration the high sea level during the Holocene optimum, the only way to reach Russky Island was to cross the 3 km distance on a boat or raft. Therefore, the Boisman culture was not only coastal; populations also used watercraft to reach nearby islands.

Another promising avenue of research is the genetic investigation of Boisman people. As part of a special agreement with Harvard University (USA), extensive series of samples (almost all the individuals from burial sets 1 and 2) were sent to the USA for detailed DNA analysis. This may provide the key to very important information, not only as regards the position of Boisman populations in the broad genetic picture of the Far East, but also for understanding links between individuals buried in separate graves and within burial sets (fig. 15). In addition to Boisman materials, several other samples (Late Neolithic, Early Iron Age) will be analysed in Harvard in order to determine whether the Boisman genetic code is detected in subsequent populations.

We have high expectations concerning the possibilities of developing comparative archaeological investigations in the Pacific and Eurasia. In the Pacific Basin we are currently cooperating with colleagues from Ecuador (South America) and in 2014 joint excavations at Real Alto will begin. Real Alto is the most informative Valdivia culture site (5500–3500 BP), with a full sequence (comprising all eight stages) of cultural development, the earliest dates for pottery on the continent, evidence of ceremonial and ritual activities (special structures and tribal elite burials), as well as a wide range of faunal remains. This culture illustrates the transition from hunter-gatherer and fishing activities to early agriculture (Marcos, 1988).

In turn, the Eurasian perspective could provide interesting comparisons of burial practices in coastal Mesolithic-Neolithic cultures, with emphasis on social aspects. Even a brief overview of such cultures in Sweden, France, Portugal and Spain shows that they present many similar features and remarkable analogies. We appreciate that this is a major scientific challenge and we will be happy to communicate and to cooperate with colleagues in Pacific and Eurasian regions.

Acknowledgements: This research was carried out with the support of the Strategic Academic Unit Research and Education Center for Asia-Pacific Studies (SAU RECAPS), Far Eastern Federal University, Vladivostok. We would also like to express our gratitude to the organizers of the international meeting ‘Archaeology of Maritime Hunter-Gatherers: from Settlement Function to the Organisation of the Coastal Zone’ (April, 2014, Rennes, France) for the chance to present some of our research results and to publish an enlarged version of that presentation. Special thanks go to all our Russian and foreign colleagues who were and are involved in the investigations of Boisman materials.

BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

- ANDERSON D. G. (2014) – Paleoindian and Archaic Periods in North America. in C. Renfrew and P. Bahn (eds.), *The Cambridge World Prehistory, 2. East Asia and The Americas*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 923–42.
- BATARSHEV S. V., POPOV A. N. (2008) – Sergeevka-1 Neolithic Site in the Khanka Plain, and the Typology of Middle Neolithic Sites in Primorye, *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*, 35, 3, p. 2–13.
- ÇILINGIROĞLU Ç. (2005) – The Concept of ‘Neolithic Package’: Considering its Meaning and Applicability, *Documenta Praehistorica*, 32, p. 1–13.
- CRESSMAN L. S. (1933) – *Contributions to the Archaeology of Oregon. Final Report on the Gold Hill Burial Site*, Eugene,

- University of Oregon (University of Oregon Publications, 4, 3; Studies in Anthropology Bulletin, 1), 24 p.
- GOLDSCHMIDT W. R., DRIVER H. E. (1940) – *The Hupa White Deerskin Dance*, Berkeley and Los Angeles, University of California Press (University of California Publications in American Archaeology and Ethnology, 35, 8), p. 103–41.
- KUZMIN Y. V. (2006) – Chronology of the Earliest Pottery in East Asia: Progress and Pitfalls, *Antiquity*, 80, 308, p. 362–71.
- KUZMIN Y. V. (2010) – The Origin of Pottery in East Asia and its Relationship to Environmental Changes in the Late Glacial, in A. J. T. Jull (ed.), *Proceedings of the 20th International Radiocarbon Conference*, proceedings of the international conference (Kona, 31 May–5 June 2009), Tucson, University of Arizona (*Radiocarbon*, 52, 2–3), p. 415–20.
- LUTAENKO K. A., ZHUSHCHIKHOVSKAYA I. S., MIKISHIN Y. A., POPOV A. N. (2007) – Mid-Holocene Climatic Changes and Cultural Dynamics in the Basin of the Sea of Japan and Adjacent Areas, in D. G. Anderson, K. A. Maasch and D. H. Sandweiss (eds.), *Climatic Change and Cultural Dynamics. A Global Perspective on Mid-Holocene Transition*, London, Academic Press, p. 331–406.
- MARCOS J. G. (1988) – *Real Alto : la historia de un centro ceremonial Valdivia*, Quito, Corporación Editora Nacional (Biblioteca Ecuatoriana de Arqueología, 4), 698 p.
- POPOV A. N. (2008) – Burial Assemblages of Boisman-2. A Stratified Site in Southern Primorye, *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*, 34, 2, p. 68–76.
- POPOV A. N., TABAREV A. V. (2008) – Neolithic Cultures of the Russian Far East: Technological Evolution and Cultural Sequence, *Turkish Academy of Sciences Journal of Archaeology*, 11, p. 41–63.
- POPOV A. N., TABAREV A. V., UCHIYAMA J. (2009) – International Archaeological Conference ‘The Neolithic and Neolithization of the Sea of Japan Basin: Man and the Historical Landscape’, Vladivostok, 17–18 March, 2008, *Archaeology, Ethnography, Anthropology of Eurasia*, 37, 1, p. 151–53.
- RUST H. N. (1905) – The Obsidian Blades of California, *American Anthropologist*, 7, 4, p. 688–95.
- TABAREV A. V. (2004) – Obsidian in the Neolithic of the Maritime Region, *Archaeology, Ethnography and Anthropology of Eurasia*, 17, 1, p. 2–6.
- TABAREV A. V. (2006) – People of Salmon: Technology, Art and Ritual of the Stone Age Cultures, Russia Far East, in T. Kobayashi (ed.), *Archaeological Education of the Japanese Fundamental Culture in East Asia*, Tokyo, Kokugakuin University (21 COE Program Archaeology Series, 7), p. 111–24.
- TABAREV A. V. (2007) – On Oysters and Archaeologists (the Notion of ‘Aquaculture’ in Far Eastern Archaeology), *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*, 32, 4, p. 52–59.
- TABAREV A. V. (2009) – On the Dark Side of the Neolitisation: Evidences of Violence in the Neolithic Burials at Boisman-2 Site, Russian Far East, in J. Uchiyama, K. Lindström, C. Zeballos and O. Nakamura (eds.), *Neomap. Neolitisation and Modernisation: Landscape History on East Asian Inland Seas*, Kyoto, Nakanishi printing (Neomap Interim Reports, 2008), p. 131–38.
- TABAREV A. V. (2011) – Blessing the Salmon: Archaeological Evidences of the Transition to Intensive Fishing in the Final Paleolithic, Maritime Region, Russian Far East, in N. F. Bicho, J. A. Haws and L. G. Davis (eds.), *Trekking the Shore. Changing Coastlines and the Antiquity of Coastal Settlement*, New York, Springer (Interdisciplinary Contributions to Archaeology), p. 105–16.
- TABAREV A. V. (2014) – The Later Prehistory of the Russian Far East, in C. Renfrew and P. Bahn (eds.), *The Cambridge World Prehistory*, 2. *East Asia and The Americas*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 852–69.
- WOODRUFF C. E. (1892) – Dances of the Hupa Indians, *American Anthropologist*, 5, 1, p. 53–62.

Alexander N. Popov
Far Eastern Federal University,
ul. Sul'khanova 8,
RU – 690950 Vladivostok
poparchaeo@mail.ru

Andrey V. Tabarev
Institute of Archaeology and Ethnography,
17, Ac. Lavrentieva av.,
RU – 630090 Novosibirsk
olmec@yandex.ru



*Archéologie des chasseurs-cueilleurs maritimes.
De la fonction des habitats à l'organisation de l'espace littoral
Archaeology of maritime hunter-gatherers.
From settlement function to the organization of the coastal zone*
Actes de la séance de la Société préhistorique française de Rennes, 10-11 avril 2014
Textes publiés sous la direction de Catherine DUPONT et Gregor MARCHAND
Paris, Société préhistorique française, 2016
(Séances de la Société préhistorique française, 6), p. 409-425
www.prehistoire.org
ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-65-2

The Use and Organisation of a Middle-Neolithic Pitted Ware Coastal Site on the Island of Gotland in the Baltic Sea

Paul WALLIN

Abstract: The coastal sites of the mid-Neolithic Pitted Ware culture on the island of Gotland are exceptionally rich in material remains. This is true since the limestone soils protect all sorts of bone remains extremely well. The sites are also generally over 100,000 m² large in size. This fact turns them into complex sites full of information, in a sense comparable to the richness of the Late Mesolithic shell midden coastal sites. However, these sites include no oysters, but are on the other hand packed with bones from fish, seals, sea birds as well as pig bones. Parts of the sites are also assigned for human burials, buried under flat ground in clustered grave fields. To understand these complex sites that often include dates from a time span of several hundreds of years they need to be deconstructed with regard to the various activities both vertically and horizontally. The site cannot be seen as a unit, but should instead be seen as multiple sites with an entangled history. Only if seen as a history including several stories it will be possible to understand the use of these sites.

Keywords: mid-Neolithic, Pitted Ware culture, island of Gotland, clustered graves, animal bones.

Résumé : Les sites côtiers du Néolithique moyen de la culture de la Céramique à Fossettes (*Pitted Ware*) de l'île de Gotland sont exceptionnellement riches en artefacts. En témoignent les sols calcaires qui protègent extrêmement bien toute sorte de restes osseux. Les sites ont aussi généralement de plus de 100 000 m² de surface. Ce constat fait de ces derniers des sites complexes à riche potentiel d'informations à livrer, d'une signification comparable à la richesse des amas coquilliers côtiers mésolithiques, bien que ces sites ne comprennent pas d'huîtres, mais sont d'autre part composés d'os de poissons, de phoques, d'oiseaux marins, ainsi que d'ossements de cochons. Certaines parties des sites sont également dédiées aux sépultures humaines, enterrées sous le sol dans des zones de tombes groupées. Pour comprendre ces sites complexes, qui possèdent souvent des durées d'occupation de plusieurs centaines d'années, il est nécessaire de déconstruire leurs différentes activités à la fois verticalement et horizontalement. Ce site ne devrait pas être considéré comme une unité, mais plutôt comme plusieurs sites distincts ayant des histoires entremêlées. C'est seulement à travers la conscience de cette multiplicité qu'une compréhension de ces sites peut avoir lieu.

Mots-clés : Néolithique moyen, culture de la Céramique à Fossettes (*Pitted Ware*), île de Gotland, tombes groupées, ossements d'animaux.

THE PITTED WARE CULTURE ON GOTLAND

Gotland is an island located in the Baltic Sea, about 80 km to the present Swedish mainland to the west, 180 km to the Baltic countries to the east, and c. 230 km to Poland and, Northern Germany to the south. The island is stretched out in a north-south direction with a total length of about 160 km, and on the thickest part at the middle of the island it is about 60 km wide (fig. 1). It was first settled in the Mesolithic c. 9200 years ago during the final era of the large fresh water Ancylus Lake. At this time the initial

settlers probably used the island occasionally since the settlements are small and few, however they are difficult to find since they were covered by the Litorina maximum transgression about 6500 years ago (Martinsson-Wallin et al., 2011, p. 142). However, it was surprisingly not deep sea fishing that attracted the settlers in the first place instead it was the many rich overgrowing lakes on the island that was the main fishing ground for these early settlers. In line with this it was the easy caught gray-seals pups on the shores that were of greatest interest for these hunters. This means that Gotland was not inhabited just because of its marine resources, instead it was used in the same way as these early settlers were used to in their

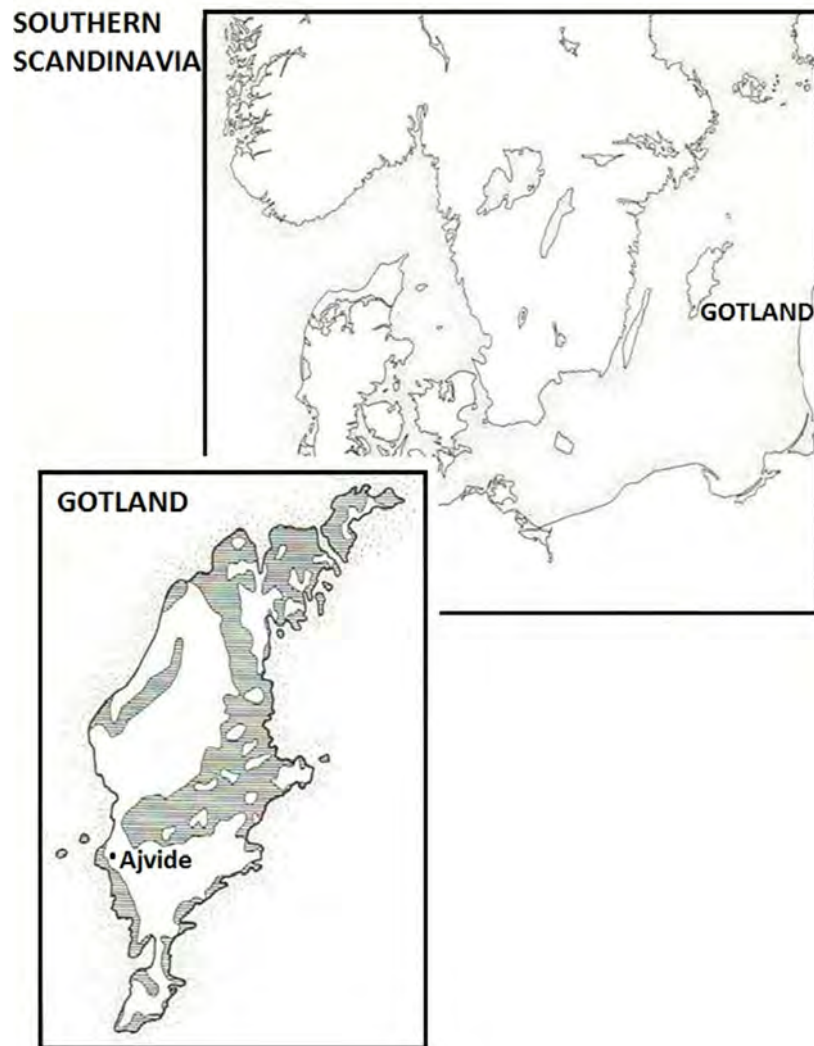


Fig. 1 – Map of the Baltic region and the location of the Ajvide site on Gotland (after Bägerfeldt, 1992, p. 6).

Fig. 1 – Carte de la région de la mer Baltique et localisation du site d'Ajvide sur l'île de Gotland (d'après Bägerfeldt, 1992, p. 6).

mainland settings (Apel et al., *in press*). Such hunting strategies continued more or less sporadic for a period of over 5000 years until the early Neolithic Funnel Beaker tradition reached the island (Martinsson-Wallin et al., 2011). This farming/pastoralist effort is dated on bones from domestic animals (cheep, cattle and pigs) to around 3900 BC (Lindqvist and Possnert, 1997). This farming event continued for some hundred years and culminated in the building of the easternmost megalith grave, a dolmen, dated to c. 3300–2900 BC on human bone remains found in the chamber (Martinsson-Wallin and Wallin, 2010). At this point we can see a gradual change to a somewhat colder climate that favoured the access of the marine resources, and we also see a specialisation among the population on the island that again took up the hunting lifestyle to live on what the salty Litorina Sea could offer. The farming enterprise seems to have taken an end, and this change has been detected in the ^{13}C values measured in the human remains. Recent aDNA studies have shown that the people associated to the farming Funnel Beaker tradition have a distinct different DNA code than

the succeeding Pitted Ware Culture (PWC) population on Gotland, in the sense that the Funnel Beaker farmers have great similarities with farmers of Southern Europe, and the PWC analysed from the site I refer to in this paper show similarities with Mesolithic populations of Europe as well as Baltic populations (Malmström et al., 2009; Skoglund et al., 2014). However, it is still unclear what actually happened during this transition from Funnel Beaker to PWC on Gotland. Ongoing aDNA studies will soon give indications of these economically divided populations on the local Gotlandic scale, since the present comparisons are made on PWC populations from Gotland and a Funnel Beaker population on the Swedish mainland.

The PWC sites, identified by large amounts of its typical pottery with incised pits, are all located by the coast and I. Österholm (Österholm, 1989) indicated that there are seventeen such sites located in twelve areas all around the coast of Gotland. ^{14}C dates from several of the PWC sites on Gotland indicate that they in general have the same use period to the mid-Neolithic time frame (see

Andersson, 2015; Wallin and Martinsson-Wallin, 2015; Eriksson, 2004; Lindqvist and Possnert, 1997; Österholm, 1989; Janzon, 1974). The dispersal of these complex focal points has an even distribution, a pattern which may suggest territorial units (fig. 2). The dispersal displays ‘empty’ areas between the spots, and this indirectly indicate invisible borders to the neighbour spot (cf. Österholm, 1989; Wallin and Martinsson-Wallin, 1992; Martinsson-Wallin, 2008). It is quite likely that most of these big PWC sites have been detected since they are placed on what today are farming land, and most of them were reported already in the early 20th century. Different territories might therefore in this way be visible and the size of each territory is what could be expected for ‘complex hunters’ since they indicate a radius of about 10 km in distance between the sites (Higgs and Vita-Finzi, 1972), and these main sites may have been territorial focal points

with multiple functions, rich of natural resources, strategic located for meetings, and by time useful as burial and ritual grounds.

This model suggests that Gotland during the mid-Neolithic had a degree of isolation and was rich enough to keep a stable population. This is suggested since the cultural layers show rich natural food resources. This does not mean that they lived in isolation to the mainland, and several finds in the burials indicate contacts to south Scandinavia as indicated by the existence of imported flint axes, cardium shells and amber (Taffinder, 1998); the latter might come from the southeastern shores of the Baltic. There are also slate arrows, as well as bear-, beaver- and elk teeth found in the material (Burenhult, 2002). These were species not living on Gotland and suggests contacts probably with the Swedish mainland to the west and northwest. According to aDNA studies

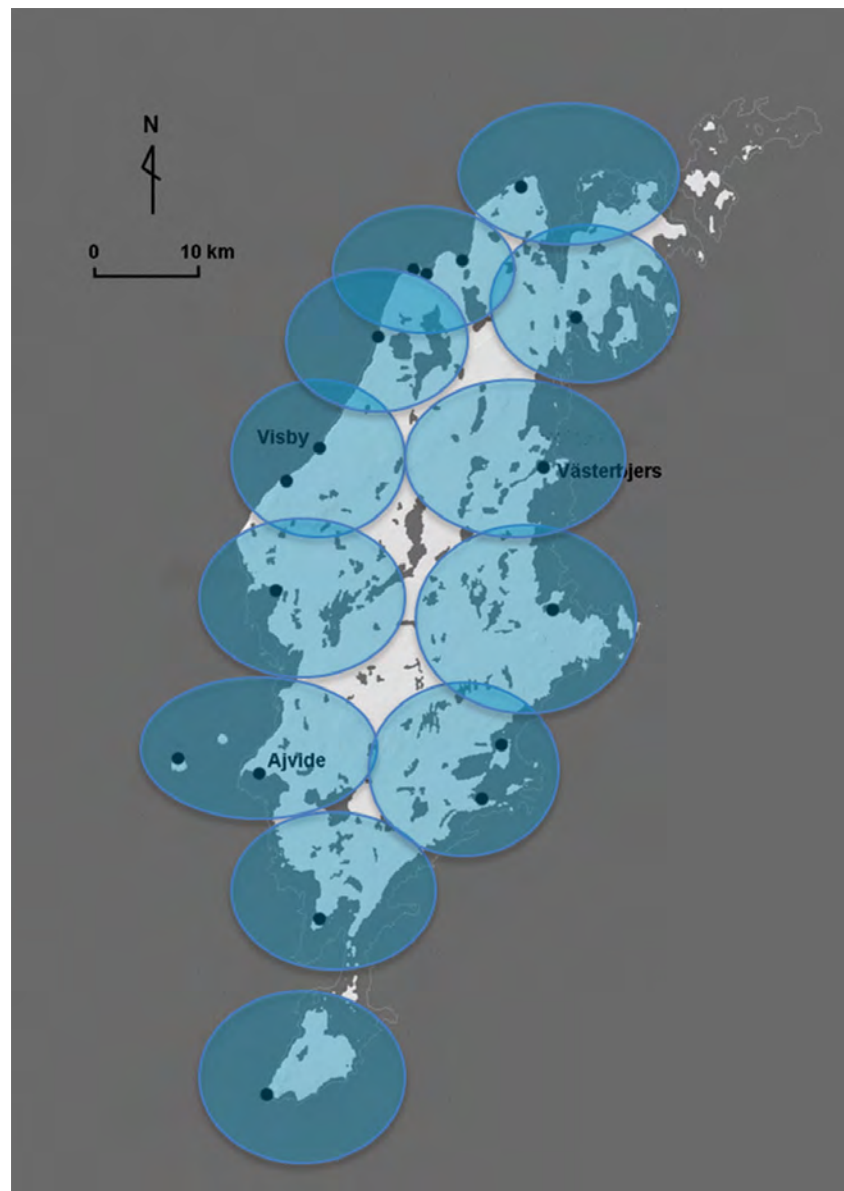


Fig. 2 – The distribution of the Pitted Ware Culture sites possibly indicating territorial units.

Fig. 2 – La répartition des sites de la culture de la Céramique à Fossettes indiquant de probables unités territoriales.

of hedgehog bones found in burials on Gotland, show similarities to pre-historic hedgehogs from the same area (Fraser et al., 2012). However, all these indications of contacts are mainly found in burial contexts, which suggests that these items were seen as exotic or valuables, which indicate that these contacts were not common in a sense that the materials are found in the general debris of the sites. Instead the Gotlandic PWC was using local raw materials when it comes to flint technology and pottery making (Österholm, 1989). Ordovician flint of a quite inferior quality compared to the south Scandinavian quality was used to make smaller flint tools for cutting and drilling etc. Analyses of clay used in the pottery are also of local clay sources (Österholm, 1989), which means that the island was not in regular contact with areas providing them with flint or ready-made pots. I therefore argue that there was a stable local population on Gotland in the mid-Neolithic that lived in a degree of isolation, but with some regular contacts with different shores around the Baltic Sea.

The lifestyle of these groups can be termed sub-Neolithic due to a pronounced hunter-gatherer lifeway, which is indicated by the faunal remains at the sites, which display large amounts of fish, seal and sea bird bones (Österholm, 1989). The marine diet compared to the early middle Neolithic as well as the late Neolithic and Bronze Age, is also indicated in the measured ^{13}C values (around -15) given for the dated human skeletal remains. However, there was also a consumption of pig, which is seen in the bone remains recovered at the sites. The dated pig bones from the PWC cultural layers all have terrestrial values. A continuous pig diet would give more terrestrial ^{13}C values, therefore this consumption may be tied to feasting during meetings and/or burial rituals (fig. 3).

In this paper I will focus on the description of one particular PWC site, which will stand as an example and

model of several of the large sites indicated above. The area of such sites are generally around or over 100,000 m² in size, and include a c. 50 cm thick cultural layer consisting of animal bones, pottery, local flint-flakes etc. Several of the sites also have burial grounds, as well as spread human remains found in the cultural layer. However an important point is that the sites must be seen as multiple sites with quite long histories. A main aim of this paper is therefore to uncover such histories to fully understand the use and organisation of such sites. The site used here is a site named Ajvide, which is located on the southwest coast of the island. It is chosen because it is the best and most recently excavated site as well as the most extensively excavated and dated site of its kind (Burenhult, 2002). If comparing the Gotlandic sites to the ones on the Swedish mainland they are outstanding, since the mainland examples generally include no or few bone remains due to the acid surroundings there (Sundström et al., 2006). This means that the mainland sites in many cases do have the same content of pottery and flint, but have no bone remains or bone tools. This makes the sites on Gotland valuable also for the understanding of the mainland sites.

THE AJVIDE SITE – A ‘KØKKENMØD-DINGER’ WITHOUT SHELLS...

The view of the Ajvide site has grown slowly during a long time period of about twenty-five years of seasonal seminar educational excavations (1983-2009). This is unusual, since excavations in general are carried out under time pressure. Therefore this site has been published and reported for in different stages (Österholm, 1989; Burenhult 2002; Österholm, 2008; Norderäng, 2009). This process adds different ideas of chronology

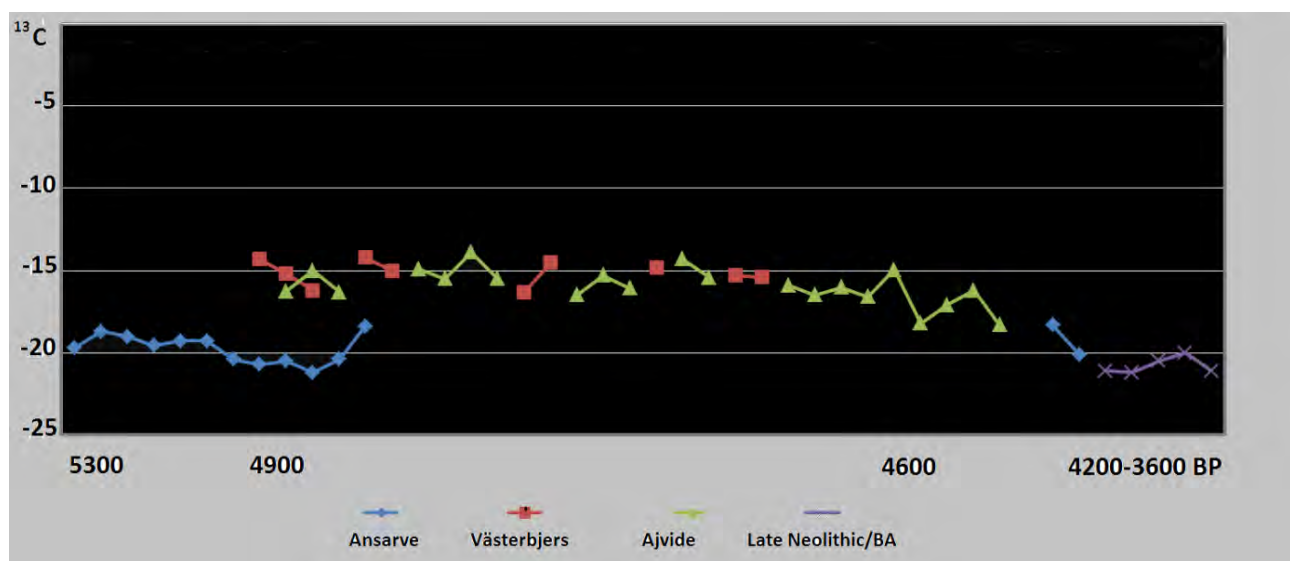


Fig. 3 – ^{13}C measurements from human bone of fifty Neolithic individuals on Gotland. Ansarve: Funnel Beaker Culture; Västerbjers and Ajvide: Pitted Ware Culture.

Fig. 3 – Mesures du ^{13}C d'os humains de cinquante individus néolithiques de l'île de Gotland.

and formation of the site to a continuous story that finally reached a picture that turned it into a ‘unit’, everything seen at the same time. By the years the excavation efforts were concentrated to the southern part since it uncovered the burial ground, and a few dates seemed to follow a pattern that the northern graves were the earliest and the southern the latest, an idea that also is visible in some of the main interpretation of the chronological idea of the site (Fahlander, 2010; Burenhult, 2002). However, due to new dates this picture needs to be deconstructed. The general outline of the site are as follows: The site was already the first excavation season outlined by four main excavation spots called areas A, B, C and D (fig. 4; the last were also divided in an upper and lower area; Österholm, 2002, p. 18). Areas A, B and C were only test-excavated, and area D including the burial ground became the main focus of twenty-five years of seasonal excavations. This narrowing of the site concentrating on the burial ground probably give us a skew image of the real complexity of the site, both concerning its chronology and multiple uses.

CHRONOLOGY, USE AND ORGANIZATION OF THE SITE

The chronology of the site has so far only been discussed in general terms and the frame has been placed to 3200–2200 BC. More dates of different activities have been conducted lately by the author to get a supplementary fine grained scale of such special activities detected at the site (Wallin and Martinsson-Wallin, 2015). By sorting the dates into different groups as indicated in figure 5 we get some meaning to the uses of the site. This indicates chronologically separated repeated practices carried out by the societal members tied to the site. This may give a useful metaphor to understand how societies are changed over time by its individual members and this pattern can be related to the structuration of the site (cf. Giddens, 1984). Each chronological layer/frame can be viewed as past experienced representations, which can give us an outline concerning meanings of different actions at the place. This way of looking at the world as representations or rooms filled of related practices played by its members as a never ending game (cf. Wittgenstein, 2005 and 2012) will give us a more complex view of the PWC world, which also may be understood as distinct culturally inherited practices under constant negotiation between collective and individual treatments/actions.

The radiocarbon sequence seen in figure 5 actually indicates that the site did have different functions tied to different chronological horizons. This is the first step to understand the complexity of the site and five representations of actions that we may call ‘phases’ can be distinguished in the following manner:

Phase one indicates an Early Neolithic stage at the site. The date came from the cultural layer located a bit north of the main excavation area. Typical for this area

is the finds of about one hundred greenstone axes/preforms, but on the other hand no Early Neolithic pottery has been found at Ajvide. Sites with Funnel Beaker pottery have been found on the island but they are all found at inland locations. However, there are other Early Neolithic coastal axe sites and this circumstance may lead to the idea that there were spread Early Neolithic activities, some located near to the coast including axes and axe manufacturing and some inland sites including pottery but no axes (Bågerfeldt, 1992). This fact has never been studied in detail and needs further investigations.

Phase two is indicated by fourteen samples that stem from the bottom layer of cultural debris consisting of mixed animal bones of wild species such as seals, fish, seabirds, fox and hare. However, pig bones are quite common, sometimes almost equal in amount as seal bones in the stratigraphy of the site. The pig bones have been studied and are more similar to wild boar than domesticated pigs (Rowley-Conwy and Storå, 1997). It is possible that the pigs found lived wild in the forests and that they were hunted by the PWC groups on the island. The dates from phase 2 have an overall range from c. 3200–2900 BC, with a higher probability around 3100 BC. A few graves have dates with calibration ranges that in a few cases may be in line with these early indications, but generally the burials are a later phenomenon since the burial pits of these graves are dug down in the existing cultural debris, which means that the cultural layer stratigraphically indicate the first activity at the spot. The activity indicated by the bones show a place with rich marine resources, but still there are pig bones from the very deepest layers, and the ^{13}C values in the earliest human remains are in favour of an extreme marine diet. The presence of pig may therefore indicate that these rich places also were used as meeting grounds involving feasting of pigs brought to the place, as well as, preparation of fish and seal meat which was a main activity at the site. Occasional intake of pig at certain feasts will not give clearly measurable indications in the ^{13}C values in the human bones.

Phase three indicates that the Ajvide site also became a more regular burial ground, and the first phase of this activity took place in the time frame c. 2900–2600 BC. The distribution of the different dated burials is dispersed over the whole burial ground, and do not display an older part at one end of the ground with continuous use in a certain direction. However, older graves may be placed slightly more to the east and younger to the west, slowly following the shoreline, but still stretched out in a north south direction. This may indicate that different families or lineages or other group formations may have used different locations of the ground. The fact that the burials are found in clusters may also point in that direction. All graves are also dug down into the earlier cultural debris. This can be seen as the main PWC burial actions at the site and these actions were kept alive for about 300 years or about ten generations.

Phase four suggests both continuity and new innovations into the ritual thinking of the burial ground. These activities are dated to c. 2600–2200 BC. The continuity

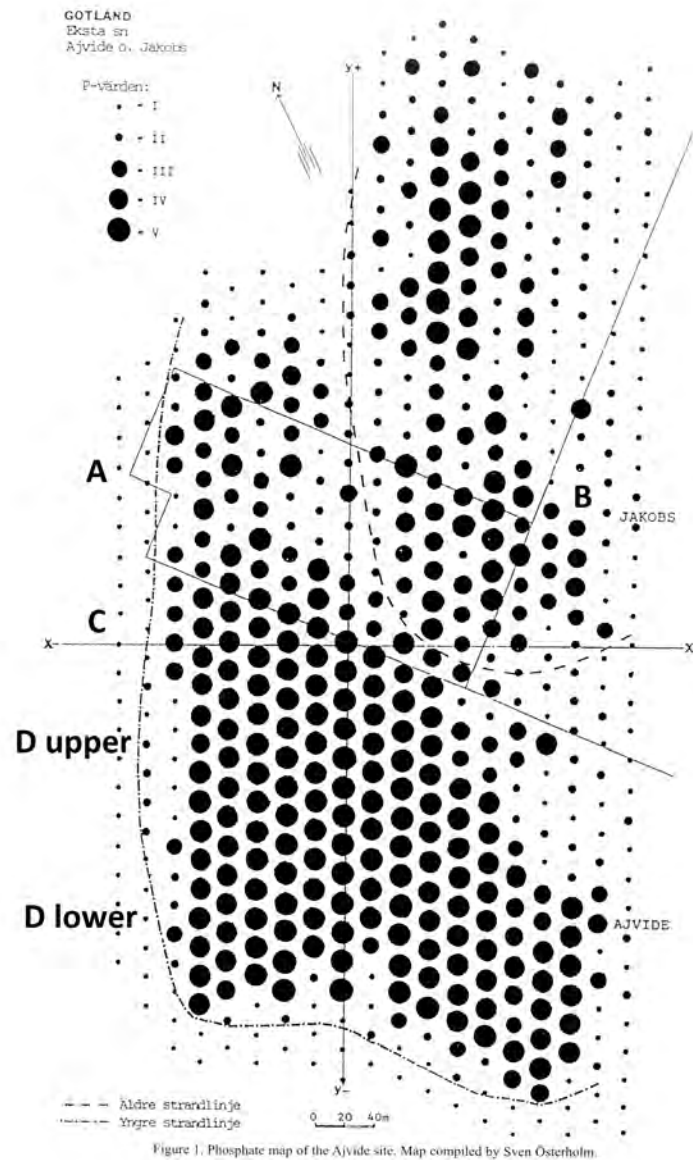


Fig. 4 – Phosphate analysis of the site indicating the size of the site. Excavation areas A-D are pointed out as well.
Fig. 4 – Analyses de phosphate indiquant la taille du site. Les secteurs de fouille A-D sont également indiqués.

is expressed by the same general rituals concerning the burial of the dead, however new additions of larger ritual areas are observed among the earlier graves in at least four identified spots which have been described as dark areas by the excavators (Österholm, 2002; Norderäng, 2009). Another feature that has been dated in three cases are collections of sacrificed bones placed in connection to buried individuals, generally from pigs, and in one of the dated cases, a sheep metatarsal bone as well. These features indicate new ritual ideas. A suggestion might be that the place at this time is under some pressure or influence of the Battle Axe Culture. An interesting fact is also that the ^{13}C values of the latest dated skeletons show slightly lower ^{13}C values of -16 to -18 . One of the graves of a child was given thirty-six pig jaws placed at the feet and the right side of the individual. Bone deposits in graves are also generally of pig bones. This may suggest that

pigs became economically more important during this phase. This seems to continue into the Late Neolithic and kept the place busy for about ten to fifteen generations. The sheep bones that have been dated are from the late PWC phase, and may together with cattle bones as mentioned above be seen as an influence of the Battle Axe Culture that seems to be quite strong during this period (Palmgren, 2014).

Phase five indicates a Bronze Age use of the southern part of the site dated to c. 1400–1200 BC. However, there is no observed continuity with the previous phase four. From this time a kind of open shelter has been found at the site (a half circle of postholes with a fireplace in front; Österholm, 2008, p. 19). A sheep bone was also dated to this same time frame. This activity may have been quite temporary and perhaps tied to seasonal coastal use in a society otherwise concentrated to farming and pastoralism.

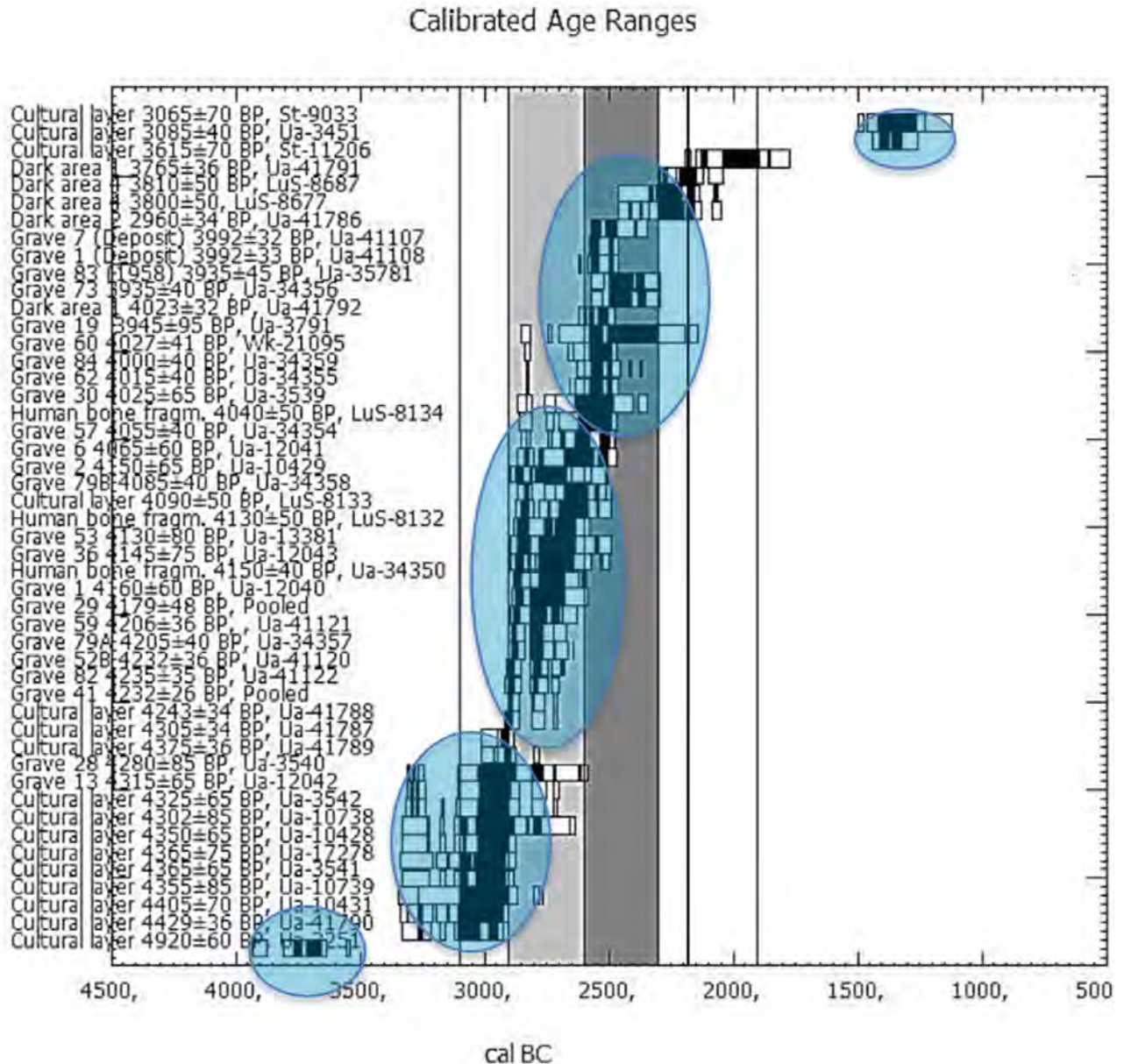


Fig. 5 – Radiocarbon dates from the Ajvide site, indicating various activity phases. All dates measured on human bone are calibrated due to marine effects.

Fig. 5 – Datations radiocarbone du site d'Ajvide, indiquant les différentes phases d'activité. Toutes les dates sur os humains sont calibrées en raison de l'effet réservoir.

THE BURIAL GROUND

In short, the burial ground at Ajvide, consists of eighty-five burial pits, eight of these are empty pits, interpreted as cenotaphs (Burenhult, 1999, p. 54). These burial pits included in total eighty-nine skeletons. The general expression is that the pits included a single buried person, however some also included two or three skeletons. There are also examples of burial pits containing just a few bones or dispersed human remains. It is quite evident that the burial pits appear in clusters, as well as in smaller groups and pairs (Wallin and Martinsson-Wallin, 2015). Other general patterns are that there are females and males from all age groups

represented, as well as there are new born to juvenile children. According to osteological determinations (Molnar, 2008) there are about 60% males and 40% females, which may indicate a somewhat skew representation. There are about 25% children which is a quite low number; however bones from children are fragile and may also be more difficult to detect in the field. The common view is that anybody could be buried, even though the under-representation of females and children may suggest that there might have been other alternatives. Detailed studies of the burial site show that there are clusters of graves as mentioned above (Fahlander, 2003), which I develop further below.

The spatial distribution of time indications seen at the burial ground, as expressed in phase 3 and 4 above, show

that different chronological events were articulated by practical materializations. This fact give us the following story: At around 2900 BC the burial ground was established and all graves are found in the previous cultural remains which means that they are all dug down in that layer of old debris of bones and pottery. Graves that fall within the timeframe c. 2900–2600 BC can be found in all areas of the excavated burial cluster. This means that there is no successive order suggesting that the burial ground started at one spot and expanded in a certain direction, instead the whole area was used and outlined from the beginning of the burial phase. The logic behind such a structure might be found in how the society was organized into extended family groups or lineages etc. The ritual practice might in other words suggest the social practice, and may therefore be indicative of how the living also organized their village structure into a family/lineage clustering arrangement. Such structural ideas have been discussed by Turner (Turner, 1969), who argues that the fundamental building blocks of the society are displayed during liminal phases. The treatment of the dead is of course the final phase and the limit of life that need to be handled in a right way to secure stability among the living (Wallin, 2015).

The second burial phase described as the chronological phase four above, is a continuation of the burial practices dated to the time frame c. 2600–2200 BC. These burials are also found in all of area D from north to south, and the burial pits are in many cases located close to earlier graves, suggesting that their locations might have been known and perhaps marked by signs/poles etc. visible on the surface. One burial, excavated in 1984, located about 800 m north of the main cluster, was also dated to this late time period, which is also the case concerning another grave, excavated already in 1953, located about 100 m north of the main cluster of graves (Norderäng, 2007). This spread out pattern needs to be further investigated, but may suggest new establishments of later added on family/lineage based groups. A new feature have also been dated to this time frame and that is the so called ‘dark areas’ (Österholm, 1989), which are areas about 20 × 10 m. in size containing dark ‘fat’ soil with high find content of bones and pottery, also including human bone fragments, but no ordinary burials. Four such spots are located in the excavated area (Norderäng, 2009) from north to south with about 30 to 60 m between them (fig. 6 and fig. 7). Another feature, in several cases dated to this time frame is deposits including bones as well as artefacts, mainly pig bones, and in one case it also included a sheep bone (fig. 8, fig. 9 and fig. 10). These features of concentrated bones indicate new ritual behaviours at the site, and it is a fact that pig bones dated from these features, as well as the sheep bone, include the latest dates of the whole sequence of the Ajvide site (see fig. 5). A higher degree of an organized ritualization of the place during this time may indicate new influences or a strong connection to the Battle Axe Culture or even maybe a local hybridized expression of that culture sphere (Palmgren, 2014).

DECONSTRUCTING BURIAL PRACTICES

Several burial practices can be traced by studying the existing burial remains. Helena Andersson did describe some of these practices concerning missing bones, cutting graves, and position of new burials in relation to older ones (Andersson, 2004, p. 10–16). However, if such treatments should be seen as different initial expressions existing at the same time or if they are to be seen as treatment practices that might have been necessary for some of the individuals and added on as a long burial process is still not possible to determine without more detailed chronological analyses. Other reasons of burial destruction must also be considered, and the areas in close connection to these destroyed skeletons need to be investigated in detail to see if spread human bones belong to certain fragmentary skeletons, however unintended destructions are not obvious, since it in all cases were not observed during the excavation. But still such possibilities must be investigated in detail. What can be pointed out is the existence of observable patterns of difference. Such repeated patterns will therefore be described in some more detail below.

What seems to be the general burial practice is the single burial, including one individual buried in a supine position or slightly on the side or even in a flexed position, in an oval shaped pit dug down into the rich remains of earlier hunting activities. The individual could be of any sex and age. Sometimes the burial pit includes two, and in rare occasions three individuals. In 58% of the cases the complete skeleton is recovered, but 19% do miss the head and or upper parts of the body (fig. 11). The concept of ‘single’ burial pit graves may due to the variation of buried individuals in each pit be misleading. If studying the dispersal pattern of all burial pits 86% of them are buried within just one meter to the neighbour pit, sometimes in a parallel manner side by side or in a row. Sometimes they also cut into another burial making a T-shaped pattern (Wallin, 2013; Fahlander, 2003).

A practice different from the general, which distinguishes itself, are the so-called package graves (fig. 12; Norderäng, 2007). Three such burials have been found at Ajvide. This practice suggests that the body was in a state of decomposition, since the buried individual was twisted in an unnatural way, and placed in a rounded pit. Again the buried are males, females and children. Single individual packages are however buried in close connection to another individual. One of these packages included four individuals. This practice is quite rare and may be seen in relation to burial pits that only contain some human bone fragments and the cenotaphs or empty burial pits, which together stand for 23% of the cases.

At Ajvide as well as in other PWC cultural layers on the island there is an existence of dispersed human remains. They are found in all different layers mixed in with the ordinary debris. This may suggest that some

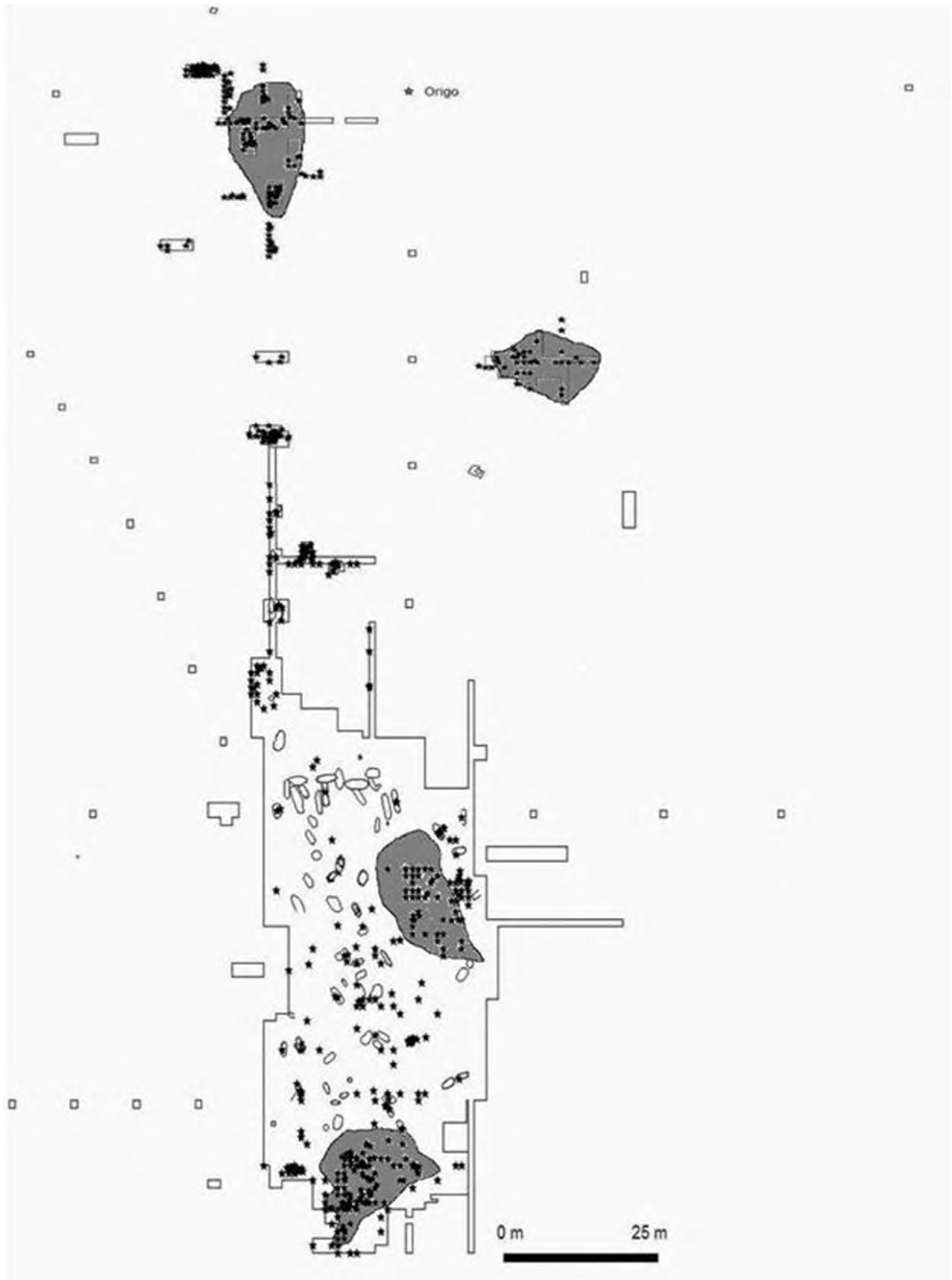


Fig. 6 – Dark coloured spots. Black stars indicate find places of spread human remains.

Fig. 6 – Zones colorées en noir. Les étoiles noires indiquent les endroits de découverte des os humains dispersés.



Fig. 7 – Dark spot in the central part of the burial ground (photo G. Burenhult).
Fig. 7 – Zone sombre dans la partie centrale du cimetière (cliché G. Burenhult).



Fig. 8 – Pig bone deposit of grave 6 (photo G. Burenhult).
Fig. 8 – Dépôt d'ossements de cochons de la tombe 6 (cliché G. Burenhult).



Fig. 9 – Thirty-six pig jaws deposited at the feet of a seven-years-old child (photo G. Burenhult).

Fig. 9 – Trente-six mâchoires de porc déposées aux pieds d'un enfant de sept ans (cliché G. Burenhult).



Fig. 10 – Bone and artefact deposit with sheep metapod bone in centre of the deposit (photo G. Burenhult).

Fig. 10 – Dépôt d'ossements et d'artefacts incluant un métapode de mouton au centre du dépôt (cliché G. Burenhult).



Fig. 11 – Individuals buried on back in single, double or triple graves. Some missing heads and upper parts of the body or in some cases other bone elements (photo G. Burenhult).

Fig. 11 – Individus enterrés sur le dos dans des tombes individuelles, doubles ou triples. Quelques têtes et parties supérieures du corps ou dans quelques cas d'autres éléments osseux manquent (cliché G. Burenhult).

of the dead were exposed in the open air until the flesh could be removed from the bones and that the bones later were spread around or that some individuals were dug up and the ancestral bones were used and/or manipulated in different ways. Ritual cannibalism has also been mentioned when it comes to spread human remains (Grönroos, 1913; Welinder, 2009), however this may be difficult to ascertain. One human tibia from the nearby PWC site at Hemmor (that also contain spread human remains) were possibly cut in two pieces and are partly burnt (Hedemark et al., 2000). Burnt and partly burnt human remains have also been reported from some areas at Ajvide, especially from 'dark area 4' (Norderäng, 2009, p. 7–8, fig. 5). This fact may indicate that spread human remains might have been a conscious act, as well as we believe this is true for the complete individuals.

It may also be the case that all individuals were not buried at the burial ground. This is probably not possible to detect for certain. However, it may be suggested based on the fact that the rate of females and children are somewhat underrepresented at Ajvide. It has also been indicated that there are no observations of old women at the PWC site located in Visby (Wallin, 2010). Alternative burial grounds may for example be the sea itself or other exposed locations. However, it is relevant to discuss these circumstances since only a total of ca. 220 burials from the PWC period have been found on the known Gotlandic burial grounds. These sites generally have a time depth that represent about one thousand years of human history. The actual number of individuals found seems in this perspective to be quite low. Of course many more may be detected if more of these

known burial grounds were uncovered and the number will also increase if the spread human remains are taken into closer considerations.

Only by studying the authentic burial act we can claim that there was not just one way to deposit the body into the ground during the PWC time. It is through such studies even possible to indicate that we may see different passages of the ritualization of the dead. The 'normal' burial position seen in most single graves is when the person was placed stretched out on the back. This may just be an initial phase, which in some cases needed further treatments (Wallin, 2015). The burial process may actually lead to that some individuals may have been removed, completely or partially, from the grave. In some cases re-buried as a package, in some cases the bones might have been used and finally spread or left on the ground or re-buried into a pit. Such secondary treatments are common in all different social structures from hunters to stratified societies (Larsson, 2009, p. 376–392; Hertz, 1960). In some cases the individual might not have been buried in the ground at all, and instead placed in the open air and spread into the ground during ritual activities and usages of the ancestor's bones. It is therefore quite possible that the remains of most individuals therefore just dissolved and slowly disappeared into an ultimate state of dispersal. The bones connected to the ancestral ground and mixed into the accumulated material debris can, as well, easily be tied to genealogies and in this way become the mythological forefathers that have been protecting the ground since time immemorial.



Fig. 12 – Package grave placed on top of other burial (photo G. Burenhult).

Fig. 12 – Réduction d'une inhumation placée au-dessus d'une autre inhumation (cliché G. Burenhult).

Structure and individuals: observations on burial clusters

When studying clusters, units and groups, there seem to be certain limitations of such spaces detectable in cluster orientation, as well as, in the distances between individual burial pits. The clusters are identified by direction trends, and units by distances to other units which seem to fall between 3-5 m. Within the units, burial pits are loca-

ted within about 2 m to each other, and pairs are either buried within the same burial pit or within about a meter from each other. This is observed in about 80% of the burial pits. Sometimes closely related graves have quite diverging dates, which may suggest that the graves might have been marked on the surface in some way, indicating that the buried person in the grave were remembered to the living for generations. To follow the descriptions above main burial clusters, units and groups are indicated in [figure 13](#).

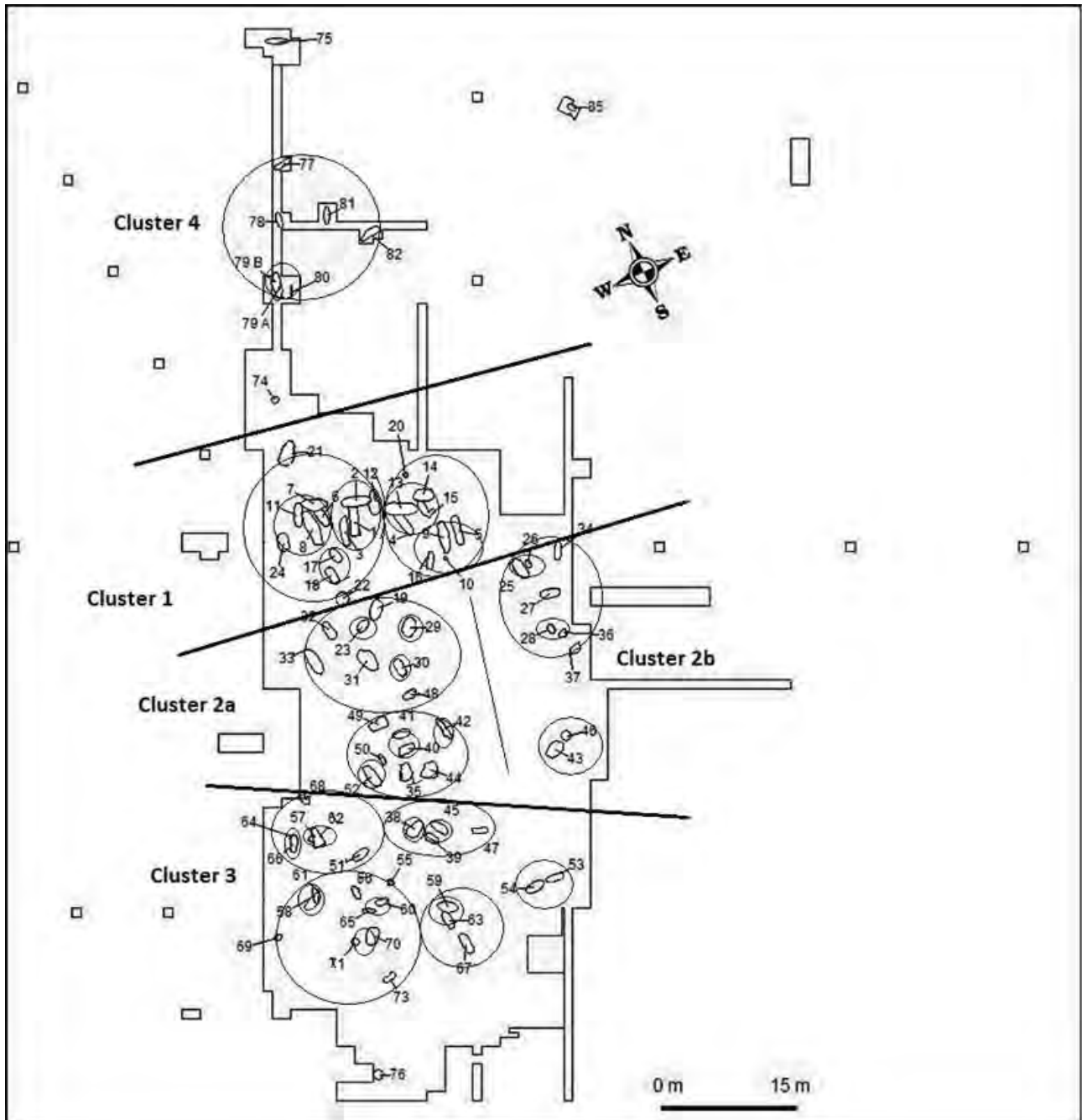


Fig. 13 – Possible division of the clusters and units at the Ajvide site.
Fig. 13 – Subdivisions possibles des groupes et unités du site d’Ajvide.

Description of a cluster structure

Cluster 1, unit 1 (to the left in *fig. 14*), indicate two main groups, one burial is dated to the early phase and the other to the late phase. The early dated group include female individuals and the later are only males. Two burial pits south of the early female group are also females. One more male grave are located close to the male group. Empty graves are also placed in close connection to these two groups. They have been described as cenotaphs. An alternative interpretation may be that they are a kind of sacrificial pits connected to these graves. Unit 2 (to the right in

fig. 14) also suggests two groups of graves, one including a female dated to the early phase, two males and a child. In connection to these is also a cenotaph. The other group contains two females, a child and one cenotaph.

CONCLUSIONS

The Pitted Ware sites on Gotland were all located on strategic accessible landscape positions evenly distributed around the island coasts. The common view

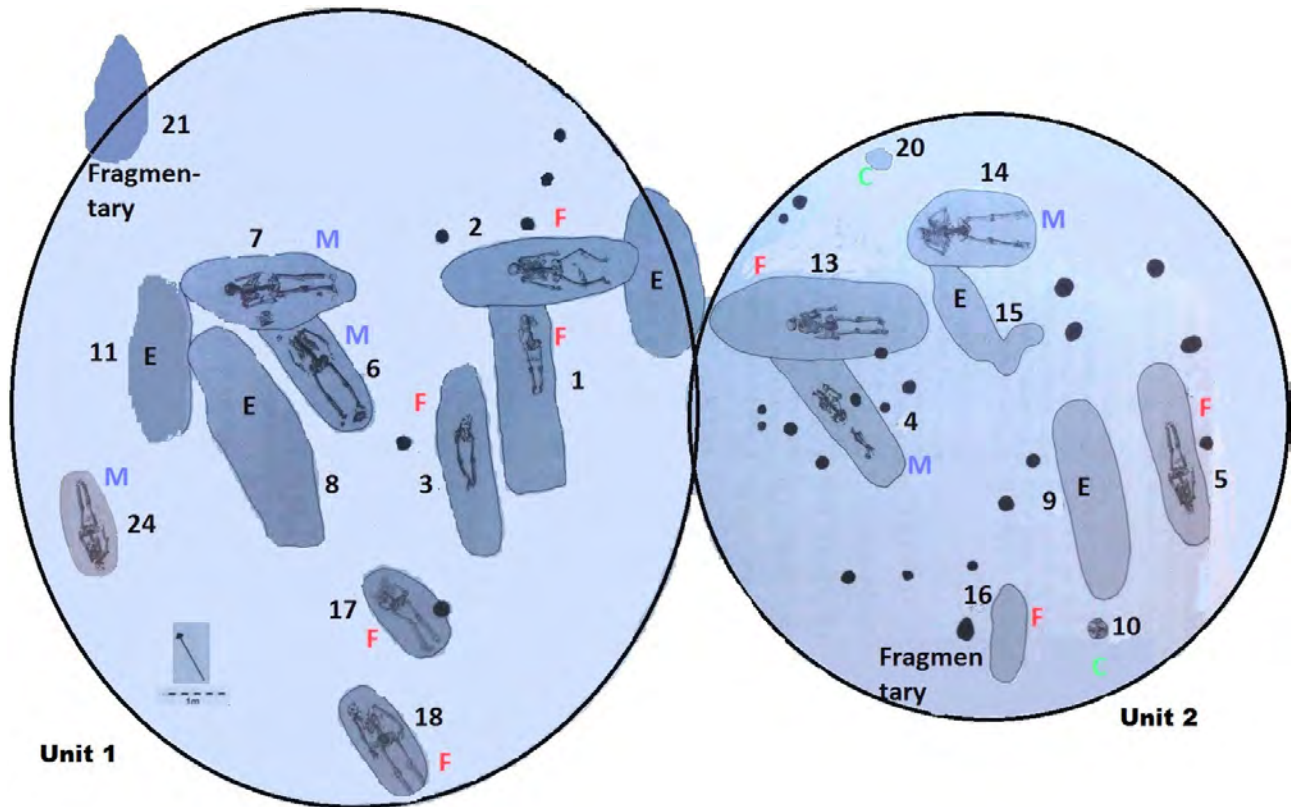


Fig. 14 – Figure 14. Cluster 1, unit 1 and 2 with connected burials. F : Female; M : Male; C : Child; E: empty / cenotaph. The positions of the skeletons in the burial pit are indicated by drawings.

Fig. 14–Groupe 1, unités 1 et 2 avec des tombes connectées. F : femme ; M : homme ; C : enfant ; E : vide, cénotaphe. Les positions des squelettes dans la fosse sépulcrale sont indiquées par des dessins.

has labelled them as settlement sites some with burial grounds. It has been shown through a case study of the site at Ajvide that these sites must be seen as complex multiple sites with changing activities. Detailed chronological radiocarbon sequences must be carried out to detect such diverging activities. The overall time frame for the PWC phase at the Ajvide site runs from c. 3100-2300 BC, a time period of 800 years. Indicated here is that this frame may be divided into a first phase of fishing, hunting and meetings, but soon also used as a burial ground and finally this part of the site was turned into a more ritualized place. The burial ritual also shows different variations with different treatments of the bone remains. Some show complete skeletons others are incomplete and yet others are grave like empty pits. The organisation of the burial ground also exhibit cluster features and that the different pits are grouped, often in relation to a neighbour grave. This pattern was also repeated and visible in the distribution of so called dark areas, the latest dated activity on the site which also were evenly spread over the site signifying a more complex ritual practice. These practices demonstrate treatments of ancestral remains, resulting in the fragmentation of human remains and in removal of bones, as well as heads (fig. 11), which is seen in c. 20% of the graves.

Such indications of repeated patterns in the organization of the burial ground may give us guidance to how the ordinary social life was organised in the sense that it might point at how the actual settlement could have been ordered. Based on these observations one might suggest that the PWC marine hunters were organized in different relations from the macro level where sites are located evenly spread around the island dividing the tribe into territorial units to the individual site and grave levels that may indicate lineage groups or other family based expressions.

Acknowledgements: My thanks goes to Professor emeritus Göran Burenhult and late Dr. Inger Österholm who excavated the site at Ajvide during the years 1983-2009 (of which I as a student participated the very first season). Thanks to the organisers of the Seapeople workshop for a great inspiring meeting. Thanks also to Birgit and Gad Rausings stiftelse för humanistisk forskning for a grant enabling datings of pig bones from the cultural layer, dark areas and bone deposits. Finally thanks to colleges at Uppsala University for comments on my ongoing research on these topics. Finally, I would like to thank the organisers of the ‘Seapeople’ workshop Catherine Dupont and Grégor Marchand, as well as an anonymous reviewer which gave suggestions that improved the final version of the paper.

BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

- ANDERSSON A. C. (2015) – *Bourdieu och Arkeologi. Struktur och praxis bland gropkeramiker på Västerbjers, Gotland = Bourdieu and Archaeology. Structure and praxis among the Pitted Ware Culture at Västerbjers, Gotland*, Göteborg, Göteborg Universitet (Gotarc Series B, Gothenburg Archaeological Theses 64), 342 p.
- ANDERSSON H. (2004) – Vart tog benen vägen? Återbesök i gropkeramiska gravar på Gotland, in K. von Hackwitz and T. Werner (eds.), *Aktuell Arkeologi*, VIII, Stockholm, Stockholms Universitet (Stockholm Archaeological Reports, 42), p. 5–20.
- APEL J., WALLIN P., STORÅ J. (in press) – Early Holocene Human Population Events on the Island of Gotland in the Baltic Sea (9200-3800 cal. BP).
- BÄGERFELDT L. (1992) – *En studie av neolitikum på Gotland. Problem och konsekvenser, utifån undersökningen av den dösa och neolitiska lösfynd*, Gamleby, ARKEO, 110 p.
- BURENHULT G. (1997) – *Ajvide och den moderna arkeologin*, Stockholm, Natur & Kultur, 192 p.
- BURENHULT G. (2002) – *Remote Sensing: Applied Techniques for the Study of Cultural Resources and the Localization, Identification and Documentation of sub-surface Prehistoric Remains in Swedish Archaeology*, vol. 2. *Archaeological Investigations, Remote Sensing Case Studies and Osteo-Anthropological Studies*, Stockholm, Stockholm University (Theses and Papers in North-European Archaeology, 13b), 428 p.
- ERIKSSON G. (2004) – Part-Time Farmers or Hard-Core Sealers? Västerbjers Studied by Means of Stable Isotope Analysis, *Journal of Anthropological Archaeology*, 23, 2, p. 135–62.
- FAHLANDER F. FAHLANDER, F. (2003) – *Materiality of Serial Practice. A Microarchaeology of Burial*, Göteborg, Göteborg Universitet (Gotarc Series B, Gothenburg Archaeological Theses, 23), 200 p.
- FAHLANDER F. (2010) – Messing with the Dead: Post-Depositional Manipulations of Burials and Bodies in South Scandinavian Stone Age, *Documenta Praehistorica*, 37, p. 23–31.
- FRASER M., STEN S., GÖTHERSTRÖM A. (2012) – Neolithic Hedgehogs (*Erinaceus europaeus*) from the Island of Gotland Show Early Contacts with the Swedish Mainland, *Journal of Archaeological Science*, 39, 2, p. 229–33.
- GIDDENS A. (1984) – *The Constitution of Society. Outline of a Theory of Structuration*, Malden, Polity Press, 417 p.
- GRÖNROOS H. (1913) – Stenåldersskelettfynd vid Jettböle på Åland; några uppgifter om de äldsta kända inbyggare i Finland, *Finska läkaresällskapets handlingar*, 55, 4, p. 393–407.
- HEDEMARK Å., SAMUELSSON C., YTTBERG N. (2000) – Stenålderboplatsen vid Hemmor i ny belysning, *Gotländskt Arkiv*, 72, p. 7–28.
- HERTZ R. (1960) – *Death and the Right Hand*, London and New York, Routledge (Anthropology and Ethnology; Religion, Rites & Ceremonies, 4), 256 p.
- HIGGS E. S., VITA-FINZI C. (1972) – Prehistoric Economies. A Territorial Approach, in E. S. Higgs (ed.), *Papers in Economic Prehistory. Studies by Members and Associates of the British Academy Major Research Project in the Early History of Agriculture*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 27–36.
- JANZON G. O. (1974) – *Gotlands mellanneolitiska gravar*, Stockholm, Almquist & Wiksell (Acta universitatis stockholmiensis; Studies in North-European Archaeology, 6), 355 p.
- LARSSON Å. M. (2009) – *Breaking and Making Bodies and Pots. Material and Ritual Practices in Sweden in the Third Millennium BC*, Uppsala, Uppsala Universitet (AUN, 40), 455 p.
- LINDQVIST C., POSSNERT G. (1997) – Om reservoareffektproblemet, in G. Burenhult (ed.), *Ajvide och den moderna arkeologin*, Stockholm, Natur & Kultur, p. 73–74.
- MALMSTRÖM H., GILBERT M. T. P., THOMAS M. G., BRANDSTRÖM M., STORÅ J., MOLNAR P., ANDERSEN P. K., BENDIXEN C., HOLMLUND G., GÖTHERSTRÖM A., WILLERSLEV E. (2009) – Ancient DNA Reveals Lack of Continuity between Neolithic Hunter-Gatherers and Contemporary Scandinavians, *Current Biology*, 19, 20, p. 1758–62.
- MARTINSSON-WALLIN H. (2008) – Land and Sea Animal Remains from Middle Neolithic Pitted Ware Sites on Gotland Island in the Baltic Sea, Sweden, in G. Clark, F. Leach and S. O'Connor (eds), *Islands of Inquiry. Colonisation, Seafaring and the Archaeology of Maritime Landscapes*, Canberra, ANU Press (Terra Australis, 29), p. 171–83.
- MARTINSSON-WALLIN H., WALLIN P. (2010) – The Story of the Only (?) Megalith Grave on Gotland Island, *Documenta Praehistorica*, 37, p. 77–84.
- MARTINSSON-WALLIN H., WALLIN P., APEL J. (2011) – Prehistoric Lifestyles on Gotland. Diachronic and Synchronic Perspectives, *Archaeologia Litwana*, 12, p. 142–53.
- MOLNAR P. (2008) – Antropologisk beskrivning av de mänskliga skelettlämningarna från Ajvide, in I. Österholm (ed.), *Jacobs/Ajvide. Undersökningar på en gotländsk boplats under stenåldern*, Hässleholm, Gotland University Press (Gotland University Press Monograph, 3), p.:276–86.
- NORDERRÄNG J. (2007) – Paketgravar från stenåldern, *Gotländskt Arkiv*, 79, p. 15–22.
- NORDERRÄNG J. (2009) – *Ajvideboplatsen. Rapport från arkeologisk undersökning 2008 av fornlämning nr. 171 på fastigheten Ajvide 2:1 i Eksta socken, Gotland*, excavation report, Gotland University, Visby, 48 p.
- ÖSTERHOLM I. (1989). *Bosättningsmönstret på Gotland under stenåldern. En analys av fysisk miljö, ekonomi och social struktur*, Stockholm, Stockholm University (Theses and papers in Archaeology, 3), 210 p.
- ÖSTERHOLM I. (2002) – The Seal Altar at the Ajvide Grave-field, in G. Burenhult (dir.), *Remote Sensing: Applied Techniques for the Study of Cultural Resources and the Localization, Identification and Documentation of sub-surface Prehis-*

- toric Remains in Swedish Archaeology*, 2. *Archaeological Investigations, Remote Sensing Case Studies and Osteo-Anthropological Studies*, Stockholm, Stockholm University (Theses and Papers in North-European Archaeology, 13b), p.:173-182.
- ÖSTERHOLM I. (2008) – *Jakobs/Ajvide. Undersökningar på en gotländsk boplats från stenåldern*, Hässleholm, Gotland University Press (Gotland University Press Monograph, 3), 297 p.
- PALMGREN E. (2014) – *Den gotländska Stridsyxekulturen. Migration, interaktion eller regionalitet?*, master thesis, Uppsala University, 114 p.
- ROWLEY-CONWY P., STORÅ J. (1997) – Pitted Ware Seals and Pigs from Ajvide, Gotland: Methods of Study and First Results, in G. Burenhult (ed.), *Remote Sensing: Applied Techniques for the Study of Cultural Resources and the Localization, Identification and Documentation of Sub-Surface Prehistoric Remains in Swedish Archaeology*, vol. 1, Stockholm, Stockholm University (Theses and Papers in North-European Archaeology, 13b), p. 113–30.
- SKOGLUND P., MALMSTRÖM H., OMRÅK A., RAGHAVAN M., VALDIOSERA C., GÜNTHER T., HALL P., TAMBETS K., PARIK J., SJÖGREN K.-G., APEL J., WILLERSLEV E., STORÅ J., GÖTHERSTRÖM A., JAKOBSSON M. (2014) – Genomic Diversity and Admixture Differs for Stone-Age Scandinavian Foragers and Farmers, *Science*, 344, 6185, p. 747–50.
- SUNDSTRÖM L., DARMARK K., STENBÄCK N. (2006) – *Postboda 2 och 1. Säsongsboplatser med groppkeramik från övergången tidigneolitikum-mellanneolitikum i norra Uppland*, Uppsala, Societas Archaeologica Upsaliensis (SAU Skrifter, 10), 314 p.
- TAFFINDER J. (1998) – *The Allure of the Exotic. The Social Use of Non-Local Raw Materials during the Stone Age in Sweden*, Uppsala, Uppsala University (Acta Universitatis Upsaliensis; AUN, 25), 182 p.
- TURNER V. W. (1969) – *The Ritual Process: Structure and Anti-Structure*, Chicago, Aldine, 213 p.
- WALLIN P. (1995) – *Lokalkorologiska studier eller mönster med mening*, Rapport över undersökningar av den groppkeramiska boplatsen 'Hemmor' i När sn på Gotland, Uppsala Universitet, 55p.
- WALLIN P. (2010) – In Search of Rituals and Group Dynamics: Correspondence Analyses of Neolithic Grave Fields on the Island of Gotland in the Baltic Sea, *Documenta Praehistorica*, 37, p. 65–75.
- WALLIN P. (in press) – Borders, Belongings and Bodies: Materialization of Place, Social Structures and Individual Actors, in *Proceedings of the XIIIth Nordic Theoretical Archaeology Group (Nordic TAG)*, proceedings of the international conference (Reykjavik, 21–25 April 2013).
- WALLIN P. (2015) – A Perfect Death: Examples of Pitted Ware Ritualization of the Dead. in K. von Hackwitz and R. Peyroteo Stjerna (eds.), *Ancient Death Ways. Proceedings of the Workshop on Archaeological and Mortuary Practices*, proceedings of the international workshop (Uppsala, 16–17 May 2013), Uppsala, Uppsala University (Occasional Papers in Archaeology, 59), p. 47–64.
- WALLIN P., MARTINSSON-WALLIN H. (1992) – Studier kring groppkeramisk identitet på Gotland, *Gotländskt arkiv*, 1992, p. 7–26.
- WALLIN P., MARTINSSON-WALLIN H. (2016) – Collective Spaces and Material Expressions: Ritual Practice and Island Identities in Neolithic Gotland, in G. Nash and A. Townsend (eds.), *Decoding Neolithic Atlantic and Mediterranean Islands*, Oxford, Oxbow Books, p. 1-15.
- WELINDER S. (2009) – *Sveriges historia: 13000 f. Kr.–600 e Kr.*, Stockholm, Norstedts, 512 p.
- WITTGENSTEIN L. (2005) – *Tractatus logico-philosophicus*, Stockholm, Thales, 146 p.
- WITTGENSTEIN L. (2012) – *Filosofiska undersökningar*, Stockholm, Thales, 278 p.

Paul WALLIN

Associate Professor

Uppsala University, Campus Gotland

ARCHÉOLOGIE DES CHASSEURS-CUEILLEURS MARITIMES

DE LA FONCTION DES HABITATS À L'ORGANISATION DE L'ESPACE LITTORAL

ARCHAEOLOGY OF MARITIME HUNTER-GATHERERS

FROM SETTLEMENT FUNCTION TO THE ORGANIZATION OF THE COASTAL ZONE

Actes de la séance de la Société préhistorique française de Rennes, 10-11 avril 2014

Textes publiés sous la direction de

Catherine DUPONT et Gregor MARCHAND

Les chasseurs-cueilleurs maritimes ont fait l'objet d'une attention toute particulière de la part des anthropologues, du fait de la grande variété des formes d'organisation sociale qu'ils ont mis en œuvre sur toute la planète. La diversité de leurs bagages techniques, que ce soit à destination de la pêche, de la conservation alimentaire ou du stockage, a aussi justement retenu leur attention. Les archéologues ont quant à eux concentré leur attention sur les très emblématiques amas coquilliers, des sites côtiers ou estuariens complexes, où s'associent souvent des dépotoirs, des sépultures, des habitations et des zones d'activités quotidiennes. La reprise récente de leur exploration en Europe est venue mettre en lumière tout leur potentiel informatif, pour éclairer la question des relations entre les humains et le milieu marin. Ce nouveau dynamisme des recherches est aussi porté par la diversification des disciplines en lien avec l'archéologie, qui livrent d'autres regards sur ces ensembles de vestiges si singuliers. La table-ronde de Rennes, tenue en avril 2014, a permis à des archéologues de plusieurs pays d'établir un bilan sous toutes les latitudes. Il est apparu que ces sites ne pouvaient plus se concevoir hors de plus vastes réseaux économiques et sociaux. Ce bilan très largement ouvert sur les océans de la planète est aussi l'occasion de s'interroger sur la place de ces groupes humains si particuliers dans la Préhistoire de notre espèce.

Anthropologists have long paid particular attention to maritime hunter-gatherers because of the wide variety of social organizations they developed all over the world, as well as the diversity of their technical systems, whether for fishing, food preservation or storage. At the same time, archaeologists focused their attention on the very emblematic shell middens in coastal or estuarine sites, which often combine dumps, graves, homes and areas of daily activities. In Europe the recent resumption of exploration of those sites has shed light on all their informative potential for answering questions about the relations between humans and their maritime environment. This new dynamism in research is further buoyed by the diversification of archaeology-related disciplines, which provides different views of these exceptional remains. The Rennes workshop that took place in April 2014 enabled archaeologists from several countries to make assessments in all latitudes and along all the oceans. They revealed that the sites could not have been conceived outside of wider economic and social networks. This publication also provides an opportunity to reflect on the role of these very special human groups during the Prehistory of our species.



Cet exemplaire ne peut pas être vendu

Les « Séances de la Société préhistorique française »
sont des publications en ligne disponibles sur :

www.prehistoire.org

ISBN: 2-913745-65-2



9 782913 745650