



**HAL**  
open science

## Les oiseaux marins du Magdalénien supérieur de Santa Catalina (Lekeitio, Biscaye, Espagne) : approches taphonomique et archéozoologique

Véronique Laroulandie, Mikelo Elorza Espolosin, Eduardo Berganza Gochi

### ► To cite this version:

Véronique Laroulandie, Mikelo Elorza Espolosin, Eduardo Berganza Gochi. Les oiseaux marins du Magdalénien supérieur de Santa Catalina (Lekeitio, Biscaye, Espagne) : approches taphonomique et archéozoologique. *Archéologie des chasseurs-cueilleurs maritimes : de la fonction des habitats à l'organisation de l'espace littoral : Séance de la Société préhistorique française*, Apr 2014, Rennes, France. pp.37-57. hal-01832906

**HAL Id: hal-01832906**

**<https://hal.science/hal-01832906>**

Submitted on 13 Jul 2018

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

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

## LES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PRÉHISTORIQUE FRANÇAISE

Les Séances de la Société préhistorique française sont organisées deux à trois fois par an. D'une durée d'une ou deux journées, elles portent sur des thèmes variés : bilans régionaux ou nationaux sur les découvertes et travaux récents ou synthèses sur une problématique en cours dans un secteur de recherche ou une période en particulier.

La Société préhistorique française considère qu'il est de l'intérêt général de permettre un large accès aux articles et ouvrages scientifiques sans en compromettre la qualité ni la liberté académique. La SPF est une association à but non lucratif régie par la loi de 1901 et reconnue d'utilité publique, dont l'un des buts, définis dans ses statuts, est de faciliter la publication des travaux de ses membres. Elle ne cherche pas le profit par une activité commerciale mais doit recevoir une rémunération pour compenser ses coûts de gestion et les coûts de fabrication et de diffusion de ses publications.

Conformément à ces principes, la Société préhistorique française a décidé de proposer les actes des Séances en téléchargement gratuit sous forme de fichiers au format PDF interactif. Bien qu'en libre accès, ces publications disposent d'un ISBN et font l'objet d'une évaluation scientifique au même titre que nos publications papier périodiques et non périodiques. Par ailleurs, même en ligne, ces publications ont un coût (secrétariat d'édition, mise en page, mise en ligne, gestion du site internet) : vous pouvez aider la SPF à poursuivre ces activités de diffusion scientifique en adhérant à l'association et en vous abonnant au *Bulletin de la Société préhistorique française* (voir au dos ou sur <http://www.prehistoire.org/form/515/736/formulaire-adhesion-et-ou-abonnement-spf-2014.html>).

### LA SOCIÉTÉ PRÉHISTORIQUE FRANÇAISE

La Société préhistorique française, fondée en 1904, est une des plus anciennes sociétés d'archéologie. Reconnue d'utilité publique en 1910, elle a obtenu le grand prix de l'Archéologie en 1982. Elle compte actuellement plus de mille membres, et près de cinq cents bibliothèques, universités ou associations sont, en France et dans le monde, abonnées au *Bulletin de la Société préhistorique française*.

#### Tous les membres de la Société préhistorique française peuvent participer :

- aux séances scientifiques de la Société – Plusieurs séances ont lieu chaque année, en France ou dans les pays limitrophes. Le programme annuel est annoncé dans le premier *Bulletin* et rappelé régulièrement. Ces réunions portent sur des thèmes variés : bilans régionaux ou nationaux sur les découvertes et travaux récents ou synthèses sur une problématique en cours dans un secteur de recherche ou une période en particulier ;
- aux Congrès préhistoriques de France – Ils se déroulent régulièrement depuis la création de la Société, actuellement tous les quatre ans environ. Leurs actes sont publiés par la Société préhistorique française. Depuis 1984, les congrès se tiennent sur des thèmes particuliers ;
- à l'assemblée générale annuelle – L'assemblée générale se réunit en début d'année, en région parisienne, et s'accompagne toujours d'une réunion scientifique. Elle permet au conseil d'administration de rendre compte de la gestion de la Société devant ses membres et à ceux-ci de l'interpeller directement. Le renouvellement partiel du conseil se fait à cette occasion.

#### Les membres de la Société préhistorique française bénéficient :

- d'information et de documentation scientifiques – Le *Bulletin de la Société préhistorique française* comprend, en quatre livraisons de 200 pages chacune environ, des articles, des comptes rendus, une rubrique d'actualités scientifiques et une autre sur la vie de la Société. La diffusion du bulletin se fait par abonnement annuel. Les autres publications de la SPF – Mémoires, Travaux, Séances, fascicules des Typologies de la Commission du Bronze, Actes des Congrès, Tables et index bibliographiques ainsi que les anciens numéros du *Bulletin* – sont disponibles au siège de la Société préhistorique française, sur son site web (avec une réduction de 20 % pour les membres de la SPF et téléchargement gratuit au format PDF lorsque l'ouvrage est épuisé) ou en librairie.
- de services – Les membres de la SPF ont accès à la riche bibliothèque de la Société, mise en dépôt à la bibliothèque du musée de l'Homme à Paris.

**Régie par la loi de 1901, sans but lucratif, la Société préhistorique française vit des cotisations versées par ses adhérents. Contribuez à la vie de notre Société par vos cotisations, par des dons et en suscitant de nouvelles adhésions autour de vous.**

# ADHÉSION ET ABONNEMENT 2017

Le réabonnement est reconduit automatiquement d'année en année\*.

Paiement en ligne sécurisé sur

**www.prehistoire.org**

ou paiement par courrier : formulaire papier à nous retourner à l'adresse de gestion et de correspondance de la SPF :

*BSPF, Maison de l'archéologie et de l'ethnologie*

*Pôle éditorial, boîte 41, 21 allée de l'Université, 92023 Nanterre cedex*

## 1. PERSONNES PHYSIQUES

Zone €\*\*

Hors zone €

Adhésion à la *Société préhistorique française* et abonnement au *Bulletin de la Société préhistorique française*

▶ tarif réduit (premier abonnement, étudiants, moins de 26 ans, demandeurs d'emploi, membres de la Prehistoric Society\*\*\*)  40 €  45 €

▶ abonnement papier et électronique / renouvellement  75 €  80 €

▶ abonnement électronique seul (PDF)\*\*\*\*  50 €  50 €

OU

Abonnement papier et électronique au *Bulletin de la Société préhistorique française*\*\*\*\*

▶ abonnement annuel (sans adhésion)  85 €  90 €

OU

Adhésion seule à la *Société préhistorique française*

▶ cotisation annuelle  25 €  25 €

## 2. PERSONNES MORALES

Abonnement papier au *Bulletin de la Société préhistorique française*\*\*\*\*

▶ associations archéologiques françaises  110 €

▶ autres personnes morales  145 €  155 €

Adhésion à la *Société préhistorique française*

▶ cotisation annuelle  25 €  25 €

NOM : ..... PRÉNOM : .....

ADRESSE COMPLÈTE : .....

TÉLÉPHONE : ..... DATE DE NAISSANCE : \_ \_ / \_ \_ / \_ \_ \_ \_

E-MAIL : .....

VOUS ÊTES :  « professionnel » (votre organisme de rattachement) : .....

« bénévole »  « étudiant »  « autre » (préciser) : .....

Date d'adhésion et / ou d'abonnement : \_ \_ / \_ \_ / \_ \_ \_ \_

Merci d'indiquer les période(s) ou domaine(s) qui vous intéresse(nt) plus particulièrement :

.....

Date ....., signature :

Paiement par chèque libellé au nom de la Société préhistorique française, par **carte de crédit** (Visa, Mastercard et Eurocard) ou par **virement** à La Banque Postale • Paris IDF centre financier • 11, rue Bourseul, 75900 Paris cedex 15, France • RIB : 20041 00001 0040644J020 86 • IBAN : FR 07 2004 1000 0100 4064 4J02 086 • BIC : PSSTFRPPPAR.

Toute réclamation d'un bulletin non reçu de l'abonnement en cours doit se faire au plus tard dans l'année qui suit. Merci de toujours envoyer une enveloppe timbrée (tarif en vigueur) avec vos coordonnées en précisant vous souhaitez recevoir un reçu fiscal, une facture acquittée ou le timbre SPF de l'année en cours, et au besoin une nouvelle carte de membre.

Carte bancaire :  CB nationale  Mastercard  Visa

N° de carte bancaire : \_ \_ \_ \_ \_

Cryptogramme (3 derniers chiffres) : \_ \_ \_ Date d'expiration : \_ \_ / \_ \_ signature :

\* : Pour une meilleure gestion de l'association, merci de bien vouloir envoyer par courrier ou par e-mail en fin d'année, ou en tout début de la nouvelle année, votre lettre de démission.

\*\* : Zone euro de l'Union européenne : Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Irlande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Pays-Bas, Portugal, Slovaquie, Slovénie.

\*\*\* : Pour les moins de 26 ans, joindre une copie d'une pièce d'identité; pour les demandeurs d'emploi, joindre un justificatif de Pôle emploi; pour les membres de la Prehistoric Society, joindre une copie de la carte de membre; le tarif « premier abonnement » profite exclusivement à des membres qui s'abonnent pour la toute première fois et est valable un an uniquement (ne concerne pas les réabonnements).

\*\*\*\* : L'abonnement électronique n'est accessible qu'aux personnes physiques; il donne accès également aux numéros anciens du *Bulletin*. L'abonnement papier donne accès aux versions numériques (numéros en cours et anciens).

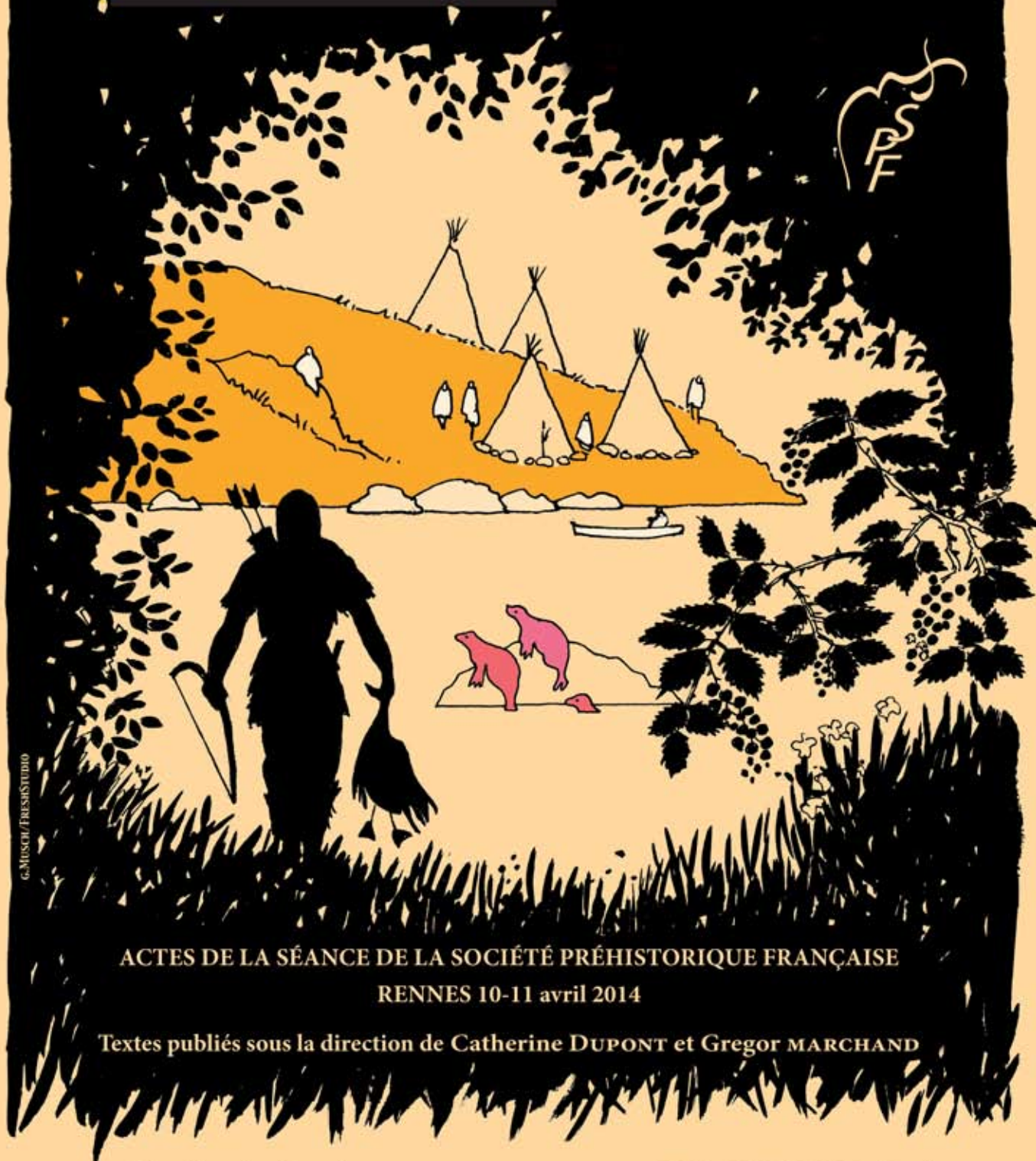


# ARCHÉOLOGIE DES CHASSEURS-CUEILLEURS MARITIMES

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



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](http://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](http://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](mailto:spf@prehistoire.org)  
Site internet : [www.prehistoire.org](http://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<sup>e</sup> trimestre 2016

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

# SOMMAIRE/CONTENTS

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

## PREMIÈRE PARTIE LES CHASSEURS-CUEILLEURS MARITIMES DU PLEISTOCÈNE

Jean-Marc PÉTILLON — <b>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</b> .....	23
Véronique LAROULANDIE, Mikelo ELORZA ESPOLOSIN et Eduardo BERGANZA GOCHI — <b>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</b> .....	35
David CUENCA-SOLANA, Igor GUTIÉRREZ-ZUGASTI and Manuel R. GONZÁLEZ-MORALE — <b>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</b> .....	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 — <b>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</b> .....	69
Garry MOMBER, Lauren TIDBURY and Julie SACHELL — <b>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</b> .....	93

## DEUXIÈME PARTIE LES CHASSEURS-CUEILLEURS MARITIMES DE L'Holocène

Cyrille BILLARD et Vincent BERNARD — <b>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?</b> .....	113
Ana Cristina ARAÚJO — <b>The Significance of Marine Resources during the Early Mesolithic in Portugal / L'importance des ressources marines pendant le Mésolithique ancien au Portugal</b> .....	127
Mariana DINIZ — <b>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</b> .....	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 — <b>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)</b> .....	159
Ana Catarina SOUSA and António M. MONGE SOARES — <b>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</b> ....	191
Dominique BONNISSENT, Nathalie SERRAND, Laurent BRUXELLES, Pierrick FOUÉRE, Sandrine GROUARD, Nathalie SELLIER et Christian STOUVENOT — <b>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</b> .....	213
Claire HOUMARD — <b>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)</b> .....	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 — <b>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</b> .....	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 — <b>Mort violente en Arabie : la sépulture multiple d'Umm al Quwain UAQ2 (Émirats arabes unis), VI<sup>e</sup> millénaire BC / Violent Death in Arabia: the Multiple Burial of Umm al Quwain UAQ2 (United Arab Emirates), 6th Millennium BCE</b> .....	323
Vincent CHARPENTIER, Jean-François BERGER, Rémy CRASSARD, Federico BORGI, Philippe BÉAREZ — <b>Les premiers chasseurs-collecteurs maritimes d'Arabie (IX<sup>e</sup>-IV<sup>e</sup> millénaires avant notre ère) / Early Maritime Hunter-Gatherers in Arabia (9th – 4th Millennium before the Current Era)</b> .....	345
Robert VERNET — <b>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)</b> .....	367
Alexander N. POPOV and Andrey V. TABAREV — <b>Lords of the Shell Rings: Boisman Neolithic Culture, Russian Far East / Seigneurs des anneaux sur coquilles : la culture néolithique de Boismanskaya, Extrême-Orient russe</b> .....	393
Paul WALLIN — <b>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</b> .....	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. 37-57  
[www.prehistoire.org](http://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 (*Polysticla 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.

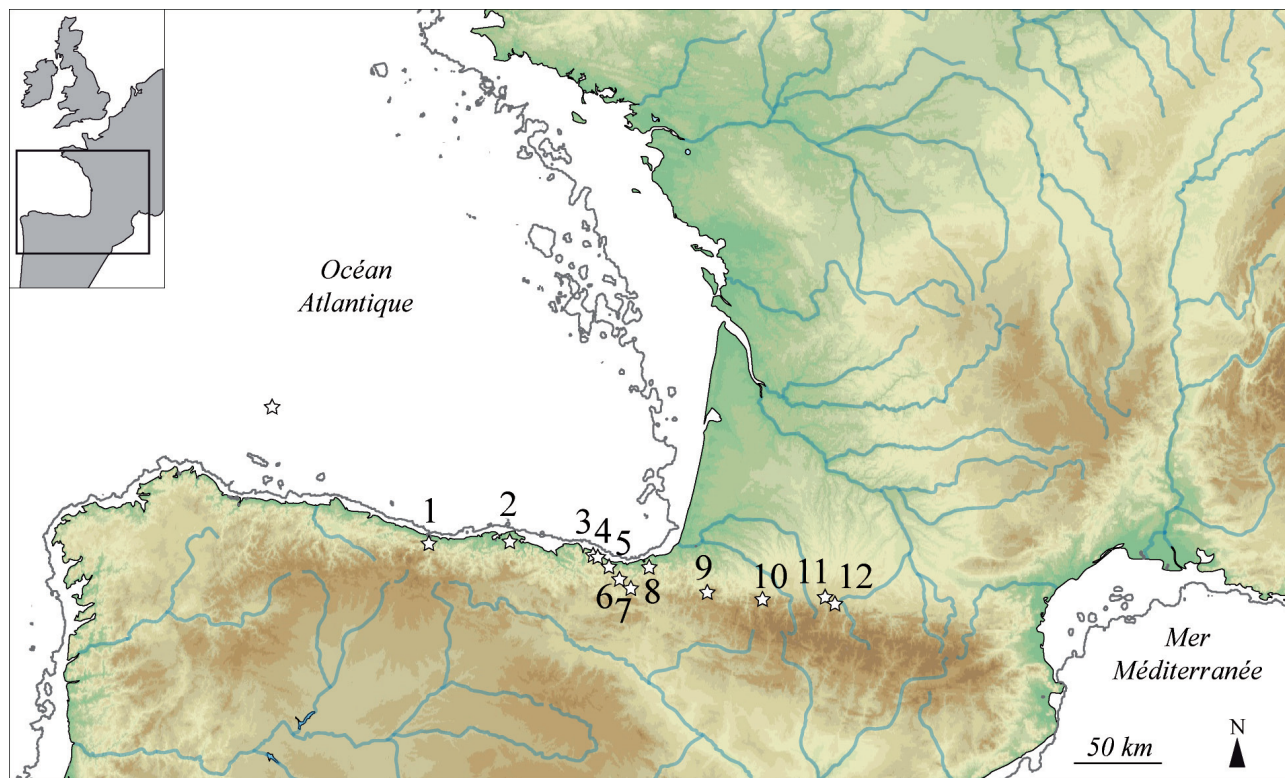
**Keywords:** Prehistory, Late Glacial, Magdalenian, subsistence, butchering pattern, bone industry, seabirds, great auk, gull, diving ducks.

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 m<sup>2</sup> 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

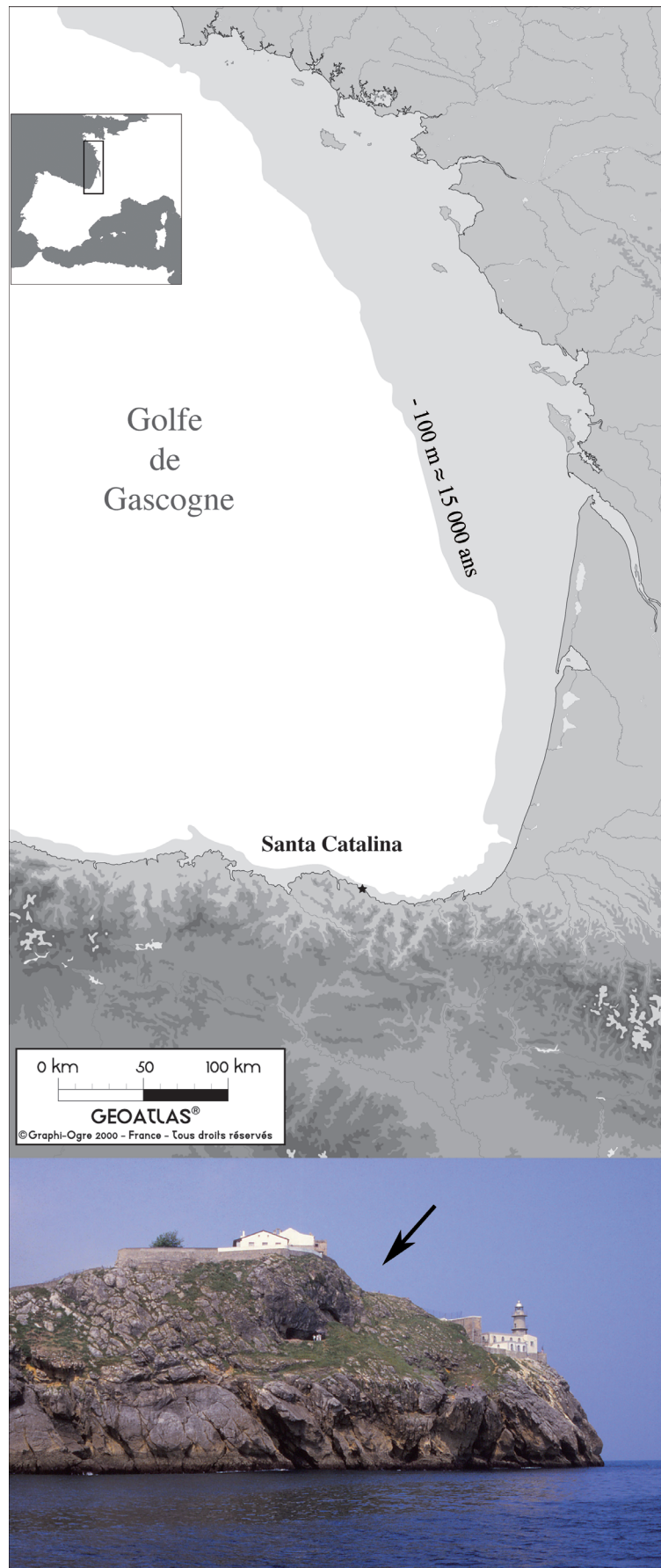
Le site de Santa Catalina a livré près de 7 000 restes attribuables aux Oiseaux, dont la moitié est déterminée au-delà de cette classe<sup>(1)</sup> (Elorza Espolosin, 2005-2006 et 2014; Berganza Gochi *et al.*, 2012). Le niveau III renfermant le Magdalénien supérieur, contient 2 258 vestiges aviaires 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. Gérardet, 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
GAVIIFORMES	Plongeon arctique	<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	Huitrier 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 Troïl / 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
	Passériformes indéterminés	Passer indet.	27	0	0
		NRD oiseaux déterminés	675	193	14
		NRD oiseaux indéterminés	1583		
		NRD total oiseaux	2258		

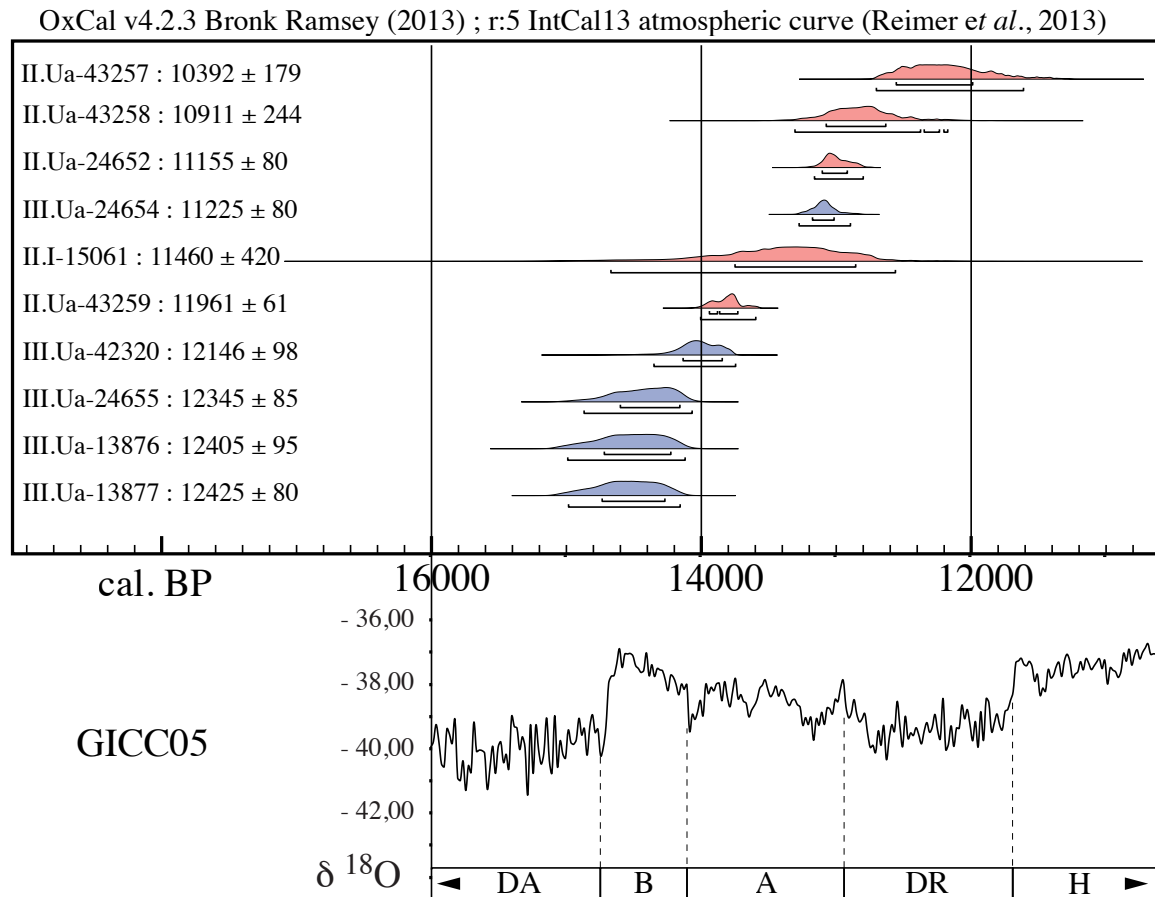
Tabl. 1 – Santa Catalina, niveau III. Spectre aviaire exprimé en nombre de restes déterminés (NRD) et nombre de restes portant des stries et des brûlures.

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

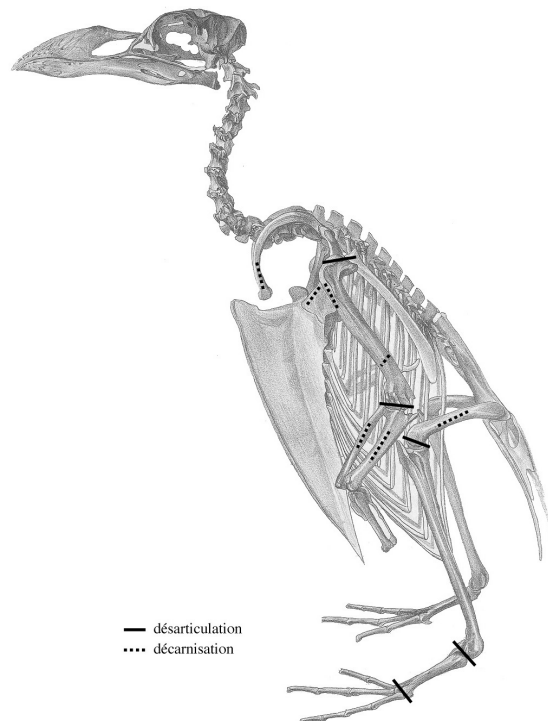


Fig. 4 – Santa Catalina, niveau III : schéma de traitement des carcasses de grand pingouin (*Pinguinus impennis*) ; silhouette de fond d'après Eyton, 1875, planche 27, p. 41.

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 indiqueraient 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 Espolosin,

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<sup>(2)</sup>. 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 tibial 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'harelda 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 boréaux, 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 offrent 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., PLUMET-TAZ 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<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> 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 Dufauve : un gisement tardiglaciari en Gascogne*, Paris, Société préhistorique française (Mémoire, 22), p. 219-245.
- EASTHAM A. S. (1998) – Magdaleniens 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<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> 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. Pétillon (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<sup>e</sup> Colloque de l'ICAZ Bird Working Group (Iasi, 27 août-1<sup>er</sup> 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., VINTHER 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<sup>e</sup> 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., VINTHER 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