HAL
open science

Traitement et utilisation des ressources aviaires au Tardiglaciaire dans la grotte de Santa Catalina

Véronique Laroulandie

To cite this version:

Véronique Laroulandie. Traitement et utilisation des ressources aviaires au Tardiglaciaire dans la grotte de Santa Catalina. Berganza Gochi E., Arribas Pastor J. L. (coords). La cueva de Santa Catalina (Lekeitio, Bizkaia). I - La intervención arqueológica. Restos vegetales, animales y humanos, Kobie, Bizkaiko Arkeologi Indusketa (4), Diputación Foral de Bizkaia, pp.297-330, 2014, 978-84-7752-470-X. hal-03015403

HAL Id: hal-03015403

https://hal.science/hal-03015403v1

Submitted on 19 Nov 2020

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.

Kobie Serie Bizkaiko Arkeologi Indusketak - Excavaciones Arqueologicas en Bizkaia, nº 4: 297-330
Bizkaiko Foru Aldundia-Diputación Foral de Bizkaia
Bilbao - 2014
ISSN 0214-7971

TRAITEMENT ET UTILISATION DES RESSOURCES AVIAIRES AU TARDIGLACIAIRE DANS LA GROTTE DE SANTA CATALINA

Processing and Use of Avian Ressources during the Late Glacial in the Cave of Santa Catalina

Véronique Laroulandie[1]

Mots-clés: Archéozoologie. Azilien. Boucherie. Brûlure de cuisson. Magdalénien. Oiseau. Strie. Taphonomie.

Palabras clave: Arqueozoología. Aves. Aziliense. Carnicería. Estrías. Magdaleniense. Tafonomía. Quemaduras de cocción.

Hitz gakoak: Biogeografia. Bizkaiko Golkoa. Hegaztiak. Itsas hegaztiak. Tafonomia. Tardiglaziarra.

RÉSUMÉ

La grotte de Santa Catalina livre une abondante avifaune marine et terrestre principalement accumulée par l'Homme. Au sein des trois niveaux archéologiques définis à la fouille, le spectre chassé évolue sans doute sous l'influence du réchauffement climatique de l'Alleröd et de ses conséquences environnementales. L'observation des surfaces osseuses sous une loupe binoculaire a mis en évidence de nombreuses traces de boucherie et de cuisson. Ces dernières servent de supports à la reconstitution des chaines opératoires de traitement mises en œuvre par les chasseurs-cueilleurs magdaléniens et aziliens. La préparation des carcasses apparait minutieuse et codifiée. Une variabilité est parfois perceptible d'une espèce à l'autre. L'utilisation, au cours du Tardiglaciaire, des oiseaux comme ressources alimentaire et technique (os, plumes) est discutée.

RESUMEN

La cueva de Santa Catalina ha proporcionado una abundante avifauna marina y terrestre en su mayor parte acumulada por el hombre. El espectro de las aves cazadas cambia a lo largo de los tres niveles arqueológicos determinados durante la excavación, seguramente debido al calentamiento climático del Alleröd y a sus consecuencias medioambientales. La observación de los huesos con una lupa binocular ha puesto de manifiesto la existencia de numerosas marcas de carnicería y de cocción. Estas últimas sirven para la reconstrucción de las cadenas operativas del tratamiento puesto en práctica por los cazadores-recolectores magdaleniense y azilienses. La preparación de las carcasas se muestra minuciosa y codificada. Se puede apreciar una cierta variabilidad de una especie a otra. Se discute el uso de las aves, a lo largo del Tardiglaciar, como recurso alimenticio o técnico (huesos, plumas).

1 PACEA-UMR 5199 CNRS, Université de Bordeaux, B18, Allée Geoffroy St-Hilaire - CS 50023, 33 615 PESSAC CEDEX
veronique.laroulandie@u-bordeaux.fr

LABURPENA

Santa Catalinako aztarnategian itsas eta lur hegaztien hainbeste hondakin aurkitu izan dira, gizakiak pilatutakoak gehienbat. Arkeologia hiru mailetako bakoitzari animalia mota batzuk dagozkio; ziur asko Alleröd zelako klima-berotzeagatik eta ingurumenean izan zituen ondorioengatik. Hezurrak lupa binokularrarekin behatu ditugu eta zatikatu eta erre egin zirela ikus daiteke. Seinale horiei esker jakin daiteke nolakoa zen Madelein eta Aziliar aldietako ehiztari-biltzaileek gauzatu zuten prozesua: prozesu zehatza eta bera, hain zuzen; hala ikus baitaiteke hezurduretan. Dena den, aldatu egiten zen espezie batetik bestera. Aztertu egin da, baita, hegaztiak jateko harrapatzen zituzten ala hezurrak, lumak eta abar lortzeko besterik gabe.

Bizkaiko Foru Aldundia-Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
ISSN 2341-3689

1. INTRODUCTION

Les études taphonomiques et archéozoologiques des restes aviaires, toujours plus nombreuses, enrichissent régulièrement la connaissance de l'histoire des relations qui ont liées les Hommes aux Oiseaux durant le Paléolithique en Europe de l'Ouest. Cette histoire, qui apparait encore en pointillés, s'inscrit dans le temps long, comme en témoignent de récentes découvertes réalisées en Espagne. A Bolomor Cave, l'analyse des modifications osseuses des restes aviaires de la couche XI, qui livre un ensemble daté du Pléistocène moyen (MIS 6), soutient l'hypothèse d'une exploitation alimentaire de Fuligules *Aythya* sp. (Blasco et Fernández Peris 2009). A Gran Dolina, le sous-niveau TD10-1 (MIS 9) livre également quelques preuves directes d'exploitation de Passeriformes dont des Corvidés (Blasco *et al.* 2013). D'autres travaux se focalisent sur l'utilisation par Neandertal de ressources aviaires, notamment les plumes et les griffes de grands rapaces diurnes, dans des activités non-alimentaires, possiblement symboliques (Peresani *et al.* 2011; Morin et Laroulandie 2012; Romandini *et al.* 2014). Pour le Paléolithique supérieur, l'image se précise en lien avec le nombre de cas étudiés. Néanmoins, les analyses détaillées des chaines opératoires d'exploitation et des matières premières recherchées sont loin d'être exhaustives. Ce constat constitue un frein à une connaissance fine des relations hommes/milieux, mais aussi de l'évolution des stratégies de subsistance et des traditions des groupes humains préhistoriques.

Les découvertes réalisées à la grotte de Santa Catalina (Lekeitio) offrent la possibilité de s'interroger sur l'évolution de l'exploitation des ressources aviaires durant le Tardiglaciaire en Biscaye. Cette grotte, fouillée par E. Berganza entre 1982 et 2000, a en effet livré plusieurs milliers de restes aviaires dans trois niveaux archéologiques attribués à l'Azilien (I) au Magdalénien final (II) et au Magdalénien supérieur (III) (Berganza et Ruiz Idarraga 2004; Berganza *et al.* 2012). Ces vestiges ont été déterminés par M. Elorza qui en infère notamment des interprétations biogéographiques, paléoenvironementales et économiques (Elorza 2005 et ce volume; Berganza *et al.* 2012). Ils ont également fait l'objet d'une première approche taphonomique qui a consisté, en particulier, à relever les traces anthropogènes (stries et brûlures) pour discuter des agents accumulateurs. Ce premier relevé, réalisé à l'œil nu et faible grossissement (X3), indique que près d'un tiers des taxons représentés (33/105) est lié aux activités des chasseurs-cueilleurs. La richesse des taxons exploités est grande tout au long de la séquence stratigraphique. La part des oiseaux marins y est importante, notamment dans l'ensemble inférieur, ce qui constitue un fait tout à fait original pour la région (Elorza ce volume; Alvarez-Fernández 2011) mais également pour ce que l'on connaît de la subsistance au Tardiglaciaire en Europe de l'Ouest.

La présente étude vise à préciser les modes de traitement des carcasses qui ont été mis en œuvre et les produits recherchés par les chasseurs-cueilleurs au cours du temps. Elle se focalise pour cela sur l'interprétation des traces anthropogènes. Cette étude revêt également une dimension méthodologique puisqu'elle permet de comparer les résultats obtenus selon deux échelles d'observation différentes.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODE

Parmi les dizaines de milliers de vestiges osseux mis au jour à Santa Catalina, près de 7000 sont attribuables à la classe des Oiseaux. La détermination taxinomique de ces derniers a été assurée par M. Elorza (ME, cf. ce volume). Le nouvel examen (VL) de cette série apporte quelques modifications dans les décomptes qui méritent des explications (Tableau 1). La principale différence concerne le nombre total de vestiges (NISP VL = 6754 *vs* NISP ME = 3579; soit une différence de 3175) et, en particulier, les restes d'oiseaux non déterminés au-delà de cet ordre (NISP Aves indet. VL = 4262 *vs* NISP Aves indet. ME = 1404, soit une différence de 2858 donc 90% de la différence). Ces derniers sont pour l'essentiel des fragments d'os longs indéterminés. Si leur présence est utile à considérer dans une étude taphonomique et archéozoologique, leur absence ne fait pas défaut pour les interprétations biogéographiques ou paléoenvironnementales. Dans la présente étude plusieurs ossements ont été attribués à des ordres ou des familles sans plus de précision et ne figurent pas dans le tableau 1 de M. Elorza (ce volume). Il s'agit notamment des Anatidés, Galliformes, Passériformes (Passer indet.), Corvidés (NISP = 289 soit 9,1% de la différence). A quelques exceptions près (NISP = 28 soit 0,9% de la différence), les déterminations génériques et spécifiques sont identiques. Dans 11 cas, le réexamen des pièces non précédemment déterminées a conduit à ajouter 1 à 8 pièces au décompte initial. Deux raccords de deux fragments ont été réalisés sur le Fou de Bassan (*Morus bassanus*) et un Pigeon (*Columbia livia/oenas*) ce qui diminue le NISP de «1» pour chacune de ces espèces. Deux ossements attribués au Lagopède des saules (*Lagopus lagopus*) ont été reclassés en *Lagopus* sp. Enfin, les vestiges de *Bubo* sp. (Chouette harfang ou Grand-duc) ont été rapprochés de *Bubo* cf. *scandiacus* (cf. Chouette harfang) en tenant compte des proportions générales, plus petite que le Grand-duc, de critères morphologiques discrets repérés sur du matériel de comparaison et observés dans différentes études que j'ai effectuées sur cette espèce et enfin de la prise en compte du contexte (détermination contextuelle/*a priori*), duquel le Grand-duc (*B. bubo*) est absent. Ces menues différences n'impactent pas les interprétations de M. Elorza.

Bizkaiko Foru Aldundia-Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
ISSN 2341-3689

		I	II	III	Total
Cygne cf. chanteur	*Cygnus* cf. *cygnus*		2		2
Cygnes	*Cygnus* sp.		1		1
Cygne/Oie	*Cygnus* sp. / *Anser* sp.		1		1
Oie cf. rieuse	*Anser* cf. *albifrons*		1		1
Oie cendrée	*Anser anser*	1	1		2
Oie cendrée/des moissons	*Anser anser* / *fabalis*	2	5		7
Oies	*Anser* sp.	22	52	2	76
Oie/Bernache	*Anser* sp. / *Branta* sp.	35	126	25	186
Oie cendrée/Bernache nonette	*Anser albifrons* / *Branta leucopsis*		1		1
Bernache nonette	*Branta leucopsis*	3	2	1	6
Bernaches	*Branta* sp.	4	3		7
Tadornes	*Tadorna tadorna* / *ferruginea*	1	2		3
Canard siffleur/chipeau	*Anas penelope* / *strepera*		1		1
Sarcelle d'hiver	*Anas crecca*	2	8	1	11
Sarcelle d'été	*Anas querquedula*		4		4
Sarcelles	*Anas crecca* / *querquedula*	8	20	1	29
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	30	92	10	132
Canard colvert/chipeau	*Anas platyrhynchos* / *strepera*	1	2		3
Canard colvert/pilet	*Anas platyrhynchos* / *acuta*	11	23	2	36
Canard pilet	*Anas acuta*	1			1
Canard souchet	*Anas clypeata*		2		2
Canard souchet/siffleur	*Anas clypeata* / *penelope*	1	3		4
Canards	*Anas* sp.	49	174	10	233
Fuligule morillon	*Aythya fuligula*	2	3	1	6
Fuligule milouin	*Aythya ferina*		2		2
Fuligule morillon/milouin	*Aythya ferina* / *fuligula*		1		1
Fuligule morillon/milouinan	*Aythya ferina* / *marila*		2		2
Fuligules	*Aythya* sp.	4	7	1	12
Eider à duvet	*Somateria mollissima*			3	3
Eider cf. à tête grise	*Somateria* cf. *spectabilis*			9	9
Eiders	*Somateria* sp.			1	1
Eider de Steller	*Polysticta stelleri*		4	7	11
Harelde boréale	*Clangula hyemalis*		1	9	10
Macreuse noire	*Melanitta nigra*	3	10	14	27
Macreuse brune	*Melanitta fusca*		3	2	5
Macreuses	Melanitta sp.	1	8	2	11
Garrot à œil d'or	*Bucephala clangula*		1	1	2
Harle huppé	*Mergus serrator*	1	1	2	4
Anatinés	Anatinae	178	350	67	595
Anatidés	Anatidae	2	6	1	9
Lagopèdes des saules	*Lagopus lagopus*		1	8	9
Lagopèdes	*Lagopus* sp.		8	51	59
Perdrix	*Alectoris* sp.	1			1
Perdrix grise	*Perdix perdix*	1	2	3	6
Galliformes	Galliformes	1	2	7	10
Plongeon artique	*Gavia arctica*			2	2
Grèbe escalon	*Podiceps auritus*	1	2		3
Fulmar boréal	*Fulmarus glacialis*		2	1	3
Puffin cf. majeur	*Puffinus* cf. *gravis*	3			3
Puffin des Anglais	*Puffinus* cf. *puffinus*	1			1
Puffin cf. d'Olson	*Puffinus* cf. *olsoni*		1	1	2
Puffin des Canaries	*Puffinus holeae*	2	2	1	5
Puffins	*Puffinus* sp.		2		2
Fou de Bassan	*Morus bassanus*	1	15	5	21
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	2	1	2	5
Cormoran huppé	*Phalacrocorax aristoteles*	1	1		2
Héron cendré	*Ardea cinerea*		1		1
Pygargue cf. à queue blanche	*Haliaeetus* cf. *albicilla*	1		2	3

		I	II	III	Total
Gypaète barbu	*Gypaetus barbatus*		1	5	6
cf. Aigle de Bonelli	cf. *Aquila fasciata*			3	3
Autour des palombes	*Accipiter gentilis*		1		1
Faucon cf. crécerelle	*Falco* cf. *tinnunculus*	1	2		3
Faucon	*Falco* sp.		3	3	6
Accipitriformes	Accipitriformes	1	1	8	10
Foulque macroule/caronculée	*Fulica atra / cristata*	1	3		4
Grue	*Grus* sp.		1		1
Outarde canepetière	*Tetrax tetrax*	3	16		19
Grande Outarde	*Otis tarda*	3	6		9
Huîtrier pie	*Haematopus ostralegus*			1	1
Pluvier doré/argenté	*Pluvialis apricaria/squatarola*		1	1	2
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	3	2		5
Bécasseau cf. variable	*Calidris* cf. *alpina*			4	4
Bécasse des bois	*Scolopax rusticola*	5	2	1	8
Barge à queue noire/rousse	*Limosa limosa / lapponica*	1			1
cf. Courlis corlieu	cf. *Numenius phaeopus*		1	1	2
Cf. Courlis cendré	cf. *Numenius arquata*		1		1
Chevalier arlequin	*Tringa* cf. *erythropus*	1			1
Chevalier gambette	*Tringa totanus*		2		2
Goéland cendré/Mouette tridaclyle	*Larus canus / Rissa tridactyla*	1	2		3
Goéland argenté-pontique-brun	*Larus argentatus-cachinnans-fuscus*		1	18	19
Goéland bourgmestre/marin	*Larus hyperboreus / marinus*	1	1	32	34
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	1	4		5
Guillemot de Troïl/Brünnich	*Uria aalge / lomvia*	3	27	9	39
Pingouin torda	*Alca torda*	2	6	6	14
Pingouin torda/Guillemot	*Alca torda* / *Uria* sp.		9	4	13
Grand Pingouin	*Pinguinus impennis*	2	7	87	96
Mergule nain	*Alle alle*		2	1	3
Macareux moine	*Fratercula arctica*	4			4
Charadriiformes	Charadriiformes	14	20	10	44
Pigeon biset/colombin	*Columba livia / oenas*	1	3	3	7
Pigeon ramier	*Columba palumbus*		1		1
Harfang des neiges	*Bubo scandiacus*		7	125	132
cf. Harfang des neiges	*Bubo* cf. *scandiacus*	1	4	21	26
cf. Harfang/Grand-duc	cf. *Bubo sp.*			1	1
Chouette hulotte	*Strix aluco*	1			1
Strigiformes	Strigiformes	1		1	2
Martinet noir/pâle	*Apus apus / pallidus*		1		1
Hirondelle de fenêtre/rivage	*Delichon urbica / Riparia riparia*		1		1
Grive mauvis	*Turdus iliacus*	1			1
Grive mauvis/musicienne	*Turdus iliacus / philomelos*	2	2		4
Grive/Merle	*Turdus* sp.	16	14	0	30
Pie bavarde	*Pica pica*		1		1
Crave à bec rouge	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*		1	3	4
Chocard à bec jaune	*Pyrrhocorax graculus*		3	12	15
Crave/Chocard	*Pyrrhocorax* sp.		6	11	17
Chocard/Choucas	*Pyrrhocorax* sp. / *C. monedula*		4	5	9
Choucas des tours	*Corvus monedula*		1		1
Corneille noire/Corbeau freux	*Corvus corone / frugilegus*	1			1
Grand Corbeau	*Corvus corax*	1	3	9	13
Corvidés	Corvidae	1	2	8	11
Fringille	*Fringilla* sp.	1			1
Passériformes indéterminés	Passer indet.	107	118	27	252
	NISP Aves det.	**558**	**1259**	**675**	**2492**
	NISP Aves indet.	**1130**	**1549**	**1583**	**4262**
	NISP Aves total	**1688**	**2808**	**2258**	**6754**

Tableau 1. Santa Catalina: Spectre aviaire exprimé en NISP.

Bizkaiko Foru Aldundia-Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
ISSN 2341-3689

Les ossements d'oiseaux trouvés en grotte peuvent potentiellement provenir de l'activité de différents prédateurs humains et non-humains, ou appartenir à des oiseaux morts naturellement dans la cavité. Une sériation entre ce qui est redevable à l'Homme et ce qui ne l'est pas apparaît donc nécessaire avant toute interprétation d'ordre palethnologique. Pour cela, différents outils analytiques classiquement utilisés lors des analyses taphonomiques sont disponibles. Les traces constituent des indices directs particulièrement pertinents de l'activité des prédateurs. D'autres outils tels que la fragmentation, la représentation anatomique, les données relatives à l'âge ou à la position spatiale aident également au diagnostic. Néanmoins, ils fournissent des signatures souvent ambiguës et sont plus difficiles à mettre à œuvre car ils nécessitent des collections numériquement importante ou l'avancement synchrone des travaux des différents intervenants sur le matériel archéologique. Dans le cas d'accumulation mixte, ces derniers outils sont inopérants (e.g. synthèse dans Laroulandie 2000).

Pour ce travail, la lecture des surfaces osseuses à la recherche des marques susceptibles d'informer sur les agents accumulateurs a été réalisée sous une loupe binoculaire à un grossissement compris entre 10 et 40 fois. L'échelle d'observation étant supérieure à celle utilisée dans l'analyse précédente (X1 à X3, Elorza ce volume), elle est susceptible d'apporter des données complémentaires, le cas échéant quantifiables. Cet examen concerne l'ensemble des vestiges osseux déterminés au-delà de la classe des Oiseaux (*Aves* det.), soit 2492 restes osseux. Les traces résultant de l'activité des prédateurs (strie de boucherie, brûlure de cuisson, marque de travail, enfoncement de désarticulation, *peeling*, digestion, manducation) ont été systématiquement recherchées et enregistrées. Les modifications post-dépositionnelles et leur développement relatif sur le matériel ont été sommairement enregistrés. Il s'agissait d'évaluer la lisibilité des surfaces osseuses qui peut influencer les proportions de traces antérieures de prédation. Trois classes ont été réalisées: lisibilité bonne, moyenne (près de la moitié de la surface est affectée) ou nulle (plus de la moitié de la surface est touchée). Les vestiges non déterminés (*Aves* indet.) ont simplement été passés en revue pour en extraire les pièces manufacturées et avoir une vue l'ensemble de l'état de conservation. Les types de fragments ont été enregistrés afin d'évaluer la conservation différentielle des ossements et pondérer la fréquence des traces. Les fractures sur os d'oiseaux sont délicates à interpréter mises à part quelques morphologies particulières. Les morphologies «en spirale» ou «en pointe» sont caractéristiques de fracture sur os frais, tandis que les formes «transversales» se produisent lorsque l'os est sec (Laroulandie 2000).

En plus d'informer sur l'agent responsable de l'accumulation, les traces anthropogènes donnent accès aux modes de traitement mis en œuvre par les chasseurs-cueilleurs. La localisation et la morphologie des stries de découpe interprétées à la lumière d'un référentiel actuel (Laroulandie 2001 et obs. pers.) et des manuels d'anatomie (e.g. Milne-Edwards 1867-1871; Baumel 1993) permettent de proposer des schémas de boucherie. Les brûlures peuvent être de deux types: partielle (n'affectant qu'une extrémité de l'os) ou totale. Les premières, lorsque leur localisation est récurrente, sont considérées comme des brûlures de cuisson (e.g. Vigne et Marinval-Vigne 1983). Si elles affectent des portions autres que les extrémités du corps (phalanges, tête, queue), comme les articulations des os longs, elles renseignent également sur la segmentation des carcasses, puisqu'elles se produisent sur des parties d'os mises à nu. Les seconds types de brûlures sont d'interprétation plus ambigüe puisque ils peuvent se produire par contact accidentel avec le feu ou résulter d'une action anthropique visant à nettoyer ou utiliser les propriétés combustibles de l'os (Costamagno *et al.* 1999). Les stries de boucherie comme les brûlures de cuisson sont des épiphénomènes, en ce sens que l'action dont elles résultent n'a pas pour objectif de les produire (Lyman 1994). Cette caractéristique interne constitue une limite, avec laquelle il faut composer, afin d'apprécier la régularité des traitements liés à la découpe et à la cuisson.

La répartition des éléments anatomiques est le moyen de s'interroger sur la façon dont les ossements ont été introduits sur le site. Soit, ils sont contenus dans des carcasses plus ou moins complètes soit, ils ont été transportés seuls dans le cas d'une recherche de matière première par exemple. L'analyse du profil de répartition anatomique peut donc conduire à discuter des modalités de préparation des carcasses en dehors du site et le cas échéant de la segmentation spatio-temporelle de la chaine opératoire de découpe. Outre les modes de transport pratiqués par les hommes préhistoriques, la répartition anatomique résulte d'une combinaison de facteurs, notamment la conservation et l'identification différentielle, qu'il faut considérer dans les interprétations palethnologiques (e.g. Serjeantson 2009). Les données sont exprimées en NISP, le cas échéant en MNE et NME standardisés, qui tiennent compte du nombre de fois où l'élément se trouve dans un squelette.

Les proportions sont accompagnées des limites de confiance binomiale calculées selon la méthode Wilson avec correction de continuité (Larmarange 2008). Afin de comparer les proportions de certains caractères d'un niveau à un autre, des tests de Z sont réalisés (Chenorkian 1996).

3. TAPHONOMIE ET AGENTS D'ACCUMULATION

3.1. Lisibilité des surfaces osseuses, entre dissolution racinaire et concrétion

Plusieurs modifications post-dépositionnelles gênent la lecture des surfaces osseuses (fig. 1). Il s'agit notamment de traces de racines *sensu lato* et de concrétions carbonatées qui se trouvent de manière non exclusive sur le matériel.

Les traces de racines s'observent sur plus de 1400 vestiges (tab. 2). Elles se présentent soit, sous la forme d'une coloration/oxydation de la surface qui imprègne l'os sans le dissoudre soit, d'un réseau de dissolution qui est plus gênant pour l'étude des traces de prédation. Les altérations de ce type sont largement dominantes par rapport aux traces colorées. Elles affectent plus le niveau II que le niveau I; le niveau III étant le moins attaqué des trois. Les dissolutions ont majoritairement un faible développement sur la surface osseuse. Dans de rares cas néanmoins elles interdisent totalement l'observation de la surface naturelle de l'os.

Les concrétions carbonatées s'observent sur plus de 200 restes et recouvrent plus ou moins largement les pièces. Elles touchent plus les niveaux I et II que le niveau III (tab. 3). Les pièces totalement illisibles sont peu nombreuses, celles qui sont touchées très localement sont majoritaires dans tous les niveaux. Ces dépôts indiquent la présence d'humidité dans le gisement et un possible changement des conditions environnementales de la cavité entre le niveau III et les niveaux sus-jacents.

Au total, 39 vestiges présentent une surface totalement illisible à cause de l'une et/ou de l'autre de ces modifications. Plus de 300 pièces ont une surface partiellement lisible (tab. 4). Sur ce lot de matériel dont la lisibilité est moyenne et sans distinction de niveau, la proportion d'os strié est inférieure à celle

Figure 1. Santa Catalina - Strie de boucherie conservée sur un tibiotarse de *Anser/Branta* du niveau II montrant une forte dissolution racinaire.

Traces de racine	I	II	III
NISP racine color. surf.	20	27	19
NISP racine dissolution	312	851	198
dissolution forte	6	24	0
dissolution moyenne	60	192	17
dissolution faible	246	635	181
NISP obs.	558	1259	675
% NISP racine color. surf.	3,6 (2,3-5,6)	2,1 (1,4-3,2)	2,8 (1,7-4,5)
% NISP racine dissolution	55,9 (51,7-60,0)	67,6 (64,9-70,2)	29,3 (26,0-33,0)
Z NISP racine dissolution	Z I/II = 4,78**	Z II/III =16,10**	Z I/III = 9,43**

Tableau 2. Santa Catalina: Décompte des traces de racine sur les vestiges aviaires (** hautement signification différent p < 0,01; % entre () = intervalle de confiance; loi binomiale; méthode de l'ellipse; seuil 0,05; Calculs: Larmarange: 2008).

Concrétion	I	II	III
NISP concrétion	65	128	44
totale	1	9	0
partielle	21	36	6
très localisée	43	83	38
NISP obs	558	1259	675
% NISP concr.	11,7 (9,2-14,7)	10,2 (8,6-12,0)	6,5 (4,8-8,7)
Z NISP concr.	Z I/II = 0,95	Z II/III = 2,69**	Z I/III = 3,16**

Tableau 3. Santa Catalina: Décomptes des concrétions sur les vestiges aviaires (** hautement significativement différent, p < 0,01).

qui est calculée uniquement sur le matériel dont la lisibilité est bonne (Z = 4,32; p < 0,01). En considérant les observations niveau par niveau, seul l'ensemble II montre une proportion significativement plus élevée de stries sur le matériel présentant des surfaces bien conservées (Z = 2,31; p < 0,03).

3.2. Les modifications anthropogènes

De nombreuses traces d'activité humaine ont été observées. Les stries de boucherie, les traces de travail de la matière osseuse et les brûlures de cuisson sont particulièrement nombreuses. Elles sont décrites sommairement dans ce chapitre. D'autres traces plus discrètes, comme les enfoncements de désarticulation ou le *peeling*, seront évoquées au cas par cas lors de l'analyse des modes de traitement des principaux taxons exploités. Ces dernières ont été observées sur des taxons qui montrent par ailleurs des stries. Ce choix ne modifie donc pas les conclusions concernant l'agent d'accumulation.

3.2.1. Stries de boucherie et traces de travail de la matière osseuse

Dans le matériel aviaire non déterminé (*Aves* indet.), des traces de boucherie ont été vues dans les trois ensembles archéologiques mais n'ont pas été quantifiées. Par ailleurs, plusieurs fragments d'industrie osseuse ont été isolés et proviennent uniquement du niveau III. Il s'agit en particulier de 54 fragments rainurés et/ou intensément raclés ainsi que deux fragments d'os long décorés (fig. 2). Certaines baguettes montrent des traces de sciage à une des extrémités qui indiquent le procédé d'extraction utilisé par les artisans du Magdalénien supérieur.

Figure 2. Santa Catalina – Exemples d'os d'oiseaux travaillés de l'ensemble III.

Concernant le matériel aviaire déterminé, des stries de boucherie ont été observées sur plus de 400 restes (tab. 4), soit environ 18% (16,2-19,3) des restes osseux dont la surface corticale présente une lisibilité bonne à moyenne (NISP obs. = 2453). A niveau égal de conservation, les stries sont plus fréquentes dans le niveau III que dans les niveaux I et II. Ces deux derniers sont proches de ce point de vue (0,92 < p). Ces proportions sont significativement supérieures à celles obtenues à faible grossissement, considérant la totalité du matériel avec ou sans les oiseaux indéterminés (Elorza ce volume: NISP cut tot. = 161, NISP obs. = 3589, Z = 16,8; p < 0,01) ou chacun des niveaux pris séparément (Tableau 4).

Cette différence impacte-t-elle le nombre de taxons montrant des traces de découpe? Dans cette étude, 49 taxons déterminés au niveau de l'espèce ou du genre (46,7%) présentent au moins un os avec une strie de découpe. Sur les mêmes bases, 34 taxons ont été isolés dans l'étude précédente (Elorza ce volume: tabla 3). Ces différences concernent des taxons représentés en général par moins de 20 restes osseux. Dans le tableau de chasse, on note notamment de nouvelles espèces de Corvidés, de grands rapaces diurnes, d'Anatidés ainsi que le Plongeon arctique, l'Outarde canepetière et un Chevalier (tab. 4). L'Huîtrier-Pie sort quant à lui de la nouvelle liste, la strie précédemment signalée n'ayant pas été confirmée.

Quoi qu'il en soit, la part des oiseaux marins ou côtiers reste élevée dans le site de Santa Catalina et la diversité des espèces exploitées apparaît encore plus grande que celle précédemment soulignée (proportions taxons avec stries VL *vs* ME: Z = 2,26; 0,01 < p < 0,05).

3.2.2. Les brûlures

Des brûlures sont présentes sur 19 taxons (tab. 4). Elles s'observent respectivement sur 3,8% (niv.I), 3,4% (niv.II) et 2,4% (niv.III) de la totalité des ossements d'oiseaux déterminés. Les brûlures localisées concernent 50% (25,5-74,5) des vestiges brûlés du niveau III, 90% (70,7-97) du niveau I et 85% (68,2-98,3) du niveau II (tab. 5). Elles affectent les ossements de manière hétérogène. Elles se répartissent préférentiellement sur l'humérus, notamment dans les niveaux I et II où 12% et 10% du total des humérus sont concernés contre 1% des coracoïdes qui est le second ossement présentant le plus de brûlures localisées tous taxons confondus. L'extrémité proximale de l'humérus est majoritairement touchée avec près de 93% des cas en I et II. Les espèces concernées par ce schéma sont exclusivement des Anatidés (tab. 5, fig. 3). Pour ce groupe taxinomique, un véritable schéma se dégage, puisque près d'un tiers des extrémités articulaires proximales présente des brûlures de cuisson. Ces extrémités devaient être à nu lors du contact avec la flamme. En d'autres termes l'aile était séparée du

	Stries			Brûlures		
Taxon/niveau	I	II	III	I	II	III
Cygnus sp.	0	1	0	0	0	0
Anser anser	0	1	0	0	0	0
Anser anser / fabalis	2	3	0	0	0	0
Anser sp.	4	10	0	0	4	0
Anser sp. / *Branta* sp.	9	32	9	0	3	0
Anser albifrons / Branta leucopsis	0	1	0	0	0	0
Branta leucopsis	2	1	1	0	0	0
Branta sp.	1	1	0	0	0	0
Tadorna tadorna / ferruginea	1	1	0	0	0	0
Anas crecca	0	2	0	0	0	0
Anas crecca / querquedula°	1	1	0	3	1	0
Anas platyrhynchos	10	14	3	5	10	1
Anas platyrhynchos / acuta	4	5	0	0	2	1
Anas clypeata°	0	1	0	0	0	0
Anas clypeata / penelope	0	0	0	0	1	0
Anas sp.	12	30	3	5	9	0
Aythya fuligula	0	0	1	0	0	0
Aythya sp.	4	2	0	0	0	0
Somateria mollissima	0	0	1	0	0	0
Polysticta stelleri	0	3	1	0	0	0
Clangula hyemalis	0	0	2	0	0	0
Melanitta nigra°	0	0	3	0	0	0
Melanitta fusca	0	1	1	0	0	0
Melanitta sp.	0	1	0	0	0	0
Mergus serrator	0	0	1	0	0	0
Anatinae	19	30	9	4	8	1
Anatidae	1	2	0	1	0	0
Lagopus lagopus	0	0	6	0	0	0
Lagopus sp.	0	2	22	0	0	1
Perdix perdix	0	0	2	0	0	0
Galliforme	0	0	1	0	0	0
Gavia arctica°	0	0	1	0	0	1
Fulmarus glacialis	0	1	0	0	0	0
Morus bassanus	0	8	3	0	0	0
Haliaeetus cf. *albicilla°*	1	0	0	0	0	0
Gypaetus barbatus°	0	0	2	0	0	0
cf. *Hieraaetus fasciatus°*	0	0	1	0	0	0
Falco cf. *tinnunculus*	0	0	0	0	1	0
Accipitriformes°	0	0	1	0	0	0
Tetrax tetrax°	0	1	0	1	2	0
Tringa cf. *erythropus°*	1	0	0	0	0	0
Larus argentatus-cachinnans-fuscus	0	1	6	0	0	0
Larus hyperboreus / marinus	0	0	13	0	0	0
Uria aalge / lomvia	0	3	0	0	1	1
Alca torda	0	1	0	0	0	0
Pinguinus impennis	0	1	19	0	0	5
Fratercula arctica	0	0	0	1	0	0
Charadriiformes	1	2	1	1	0	0
Columba livia / oenas	0	0	3	0	0	0
Bubo scandiacus	0	1	53	0	0	2
Bubo cf. *scandiacus*	1	2	13	0	0	0
cf. *Bubo*	0	0	1	0	0	0
Strigiformes	0	0	0	0	0	0

Bizkaiko Foru Aldundia-Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
ISSN 2341-3689

	Stries			Brûlures		
Pica pica°	0	1	0	0	0	0
Pyrrhocorax pyrrhocorax°	0	0	1	0	0	0
Pyrrhocorax graculus°	0	0	3	0	0	1
Pyrrhocorax sp.	0	0	1	0	0	0
Pyrrhocorax sp. / *C. monedula°*	0	0	1	0	0	0
Corvus corax°	0	0	4	0	0	0
NISP cut "a" ou NISP bru "b"	74	167	193	21	42	14
NISP cut lisibilité moyenne "c"	7	17	4			
NISP cut lisibilité bonne "d"	67	150	189			
NISP observés	558	1259	675	558	1259	675
NISP obs. lisibilité nulle	7	30	2			
NISP obs. lisibilité moyenne	71	211	30			
NISP obs. lisibilité bonne	480	1018	643			
NISP obs. lisibilité bonne + moyenne	551	1229	673			
% NISP obs. lisibilité bonne	86,0	80,7	95,3			
% NISP obs. lisibilité bonne à moy.	98,7	97,6	99,7			
% NISP cut (NISP obs. lis. bonne + moy.)	13,4 (10,7-16,3)	13,6 (11,7-15,7)	28,7 (25,3-32,3)			
% NISP cut lis. moyenne	9,9 (4,4-19,8)	8,1 (4,9-12,8)	13,3 (4,4-31,7)			
% NISP cut lis. bonne	14,0 (11,0-17,5)	14,7 (12,8-17,1)	29,4 (25,9-33,1)			
Z NISP cut "c" *vs* "d"	0,95	2,31*	1,90			
Z NISP cut "a"	Z I/II = 0,09	Z II/III = 8,0**	Z III/I =6,4**			
% NISP bru				3,8	3,4	2,4
ME NISP cut "e" (ou bru "f") Aves total	*21*	*64*	*76*	*14*	*52*	*14*
ME NISP cut "g" (ou bru "h") Aves det.	*21*	*57*	*75*	*12*	*45*	*13*
ME NISP Aves total observé	*601*	*2044*	*934*	*601*	*2044*	*934*
ME NISP Aves det. observé	*425*	*1156*	*594*	*425*	*1156*	*594*
ME % NISP cut (ou bru) Aves total	*3,5*	*3,1*	*8,1*	2,3	2,5	1,5
ME % NISP cut (au bru) Aves det.	*4,9*	*4,9*	*12,6*	2,8	3,9	2,2
Z NISP cut "a" *vs* "e" (ou bru "b" *vs* "f")	6,1**	11,3**	10,9**	1,4	1,3	1,3
Z NISP cut "a" *vs* "g" (ou bru "b" *vs* "h")	4,4**	7,2**	6,9**	0,9	0,7	0,2

Tableau 4. Santa Catalina: Décompte par taxons et niveaux archéologiques des vestiges portant des stries et des brûlures, fréquence des stries selon la lisibilité des surfaces osseuses et comparaison des résultats obtenus à faible et moyen grossissement (° Taxon montrant des stries et ne figurant pas dans l'inventaire de ME (ce volume: tabla 3); * significativement différent: $p < 0,05$; ** hautement significativement différent: $p < 0,01$).

corps avant d'être mise à griller. Or, il est remarquable de constater que seules 4 extrémités proximales d'humérus brûlées portent des stries de désarticulation à ce niveau de l'os, soit 9,5% (3,1-23,5) d'entre elles. Les autres ossements participant à l'articulation ne sont guère plus striés que l'humérus. L'articulation de l'épaule est une jointure particulièrement robuste chez les oiseaux et une segmentation sans l'utilisation d'un tranchant permettant de sectionner les tendons et ligaments semble peu probable. Certes, des traces de *peeling*, qui indiquent le recourt à une désarticulation en force, sont présentes au niveau de quelques scapulas (acromion) de gros Anatidés (*Anser*/*Branta*, N = 5/35) et de Canard colvert (N =1/33). Toutefois, ces modifications, comme les précédentes, ne sont pas systématiques. Deux d'entre elles sont associées à des stries de désarticulation indiquant une segmentation en utilisant conjointement un tranchant et une torsion de l'épaule. Cet exemple illustre que les marques de désarticulation sont des épiphénomènes qui s'inscrivent rarement sur les ossements. Il en résulte une difficulté pour discuter le caractère plus ou moins systématique des modes de découpe (cf. *infra*).

Pour les autres ossements portant des brûlures localisées, aucune récurrence n'apparaît car les effectifs sont faibles. Notons cependant que les trois carpométacarpes ainsi modifiés sont brûlés au niveau de l'extrémité proximale tandis que les deux phalanges alaires sont marquées à leur extrémité distale. Tous appartiennent à des Anatinés des niveaux I et II.

3.3. Traces de prédateurs non-humains

Des traces de digestion ont été observées sur 6 vestiges. Elles altèrent faiblement trois ossements de Passériformes de petite taille du niveau I ainsi qu'un coracoïde d'Anatiné et une phalange de pied de Strigiforme du niveau III. Ces marques pourraient signaler l'intervention directe de rapaces nocturnes dans la constitution d'une petite part de l'accumula-

tion osseuse. Les restes digérés pourraient également provenir du contenu stomacal de certains rapaces introduits par l'Homme tel le Harfang pour l'ensemble III. Une extrémité distale d'ulna de Crave à bec rouge, (*P. pyrrhocorax*), du niveau II montre une altération très marquée compatible avec les sucs digestifs d'un carnivore (e.g. Andrews 1990). Les perforations mécaniques pouvant s'apparenter à des traces de manducation laissées par ce type de prédateur sont également peu nombreuses. Elles concernent un tibiotarse de Chouette harfang et une ulna de Grand Corbeau (*Corvus corax*) du niveau III (fig. 4) ainsi qu'un humérus d'Oie ou de Bernache (*Anser*/*Branta*) du niveau II. Ces 3 vestiges portent également des stries de boucherie. Pour l'ulna de Grand Corbeau, la manducation est clairement postérieure à la boucherie puisqu'elle recoupe une strie. Pour les autres, c'est également probablement le cas, à moins de supposer que la boucherie n'ait concernée une carcasse partiellement attaquée, ce qui n'est pas l'hypothèse la plus parcimonieuse. Quoi qu'il en soit, l'action des carnivores apparaît très limitée dans ce gisement. Elle se manifeste plus comme du charognage de déchets laissés par les chasseurs que sous la forme d'un apport indépendant de carcasses.

D'autres performations mécaniques ont été observées sur une douzaine de vestiges au total qui proviennent des trois ensembles archéologiques. Ces traces se présentent sous la forme de perforation unique, qui ne correspond pas au schéma classique laissé par les carnivores (Mallye *et al*. 2008). Elles pourraient résulter de la manducation humaine comme cela a par exemple été suggéré pour le Magdalénien supérieur de la Vache en Ariège (*e.g*. Laroulandie 2005a et b).

Figure 3. Santa Catalina: Brûlure de cuisson sur un humérus de Canard colvert (niveau III).

De rares vestiges portent des petites traces de grignotage. Elles se répartissent dans les trois niveaux et affectent 8 (niv.I), 13 (niv.II) et 3 (niv.III) ossements. Certaines sont caractéristiques des traces de dents résultant de l'activité de rongeurs, d'autres ont été produites par un animal vraisemblablement de très petite taille dont l'identité est inconnue.

Cinq de ces vestiges portent également des traces de boucherie indiquant des actions de désarticulation, décarnisation ou encore de raclage. En particulier, l'un

	I	II	III
NISP obs.	558	1259	675
NISP bru.	21	42	16
% NISP bru.	3,8 (2,5-5,7)	3,4 (2,5-4,5)	2,4 (1,5-3,8)
NISP bru. partiel	19	36	8
NISP bru. partiel sur Hum	15	28	4
NISP Hum	123	282	105
% NISP Hum bru.	12,2 (7,2-19,6)	9,9 (6,8-14,2)	3,8 (1,2-10)
NISP Hum bru. arti. prox.	14	26	2
Anser sp. / *Branta* sp.	-	1	-
Anser sp.	-	2	-
Anas clypeata / *penelope*	-	1	-
Anas crecca / *querquedula*	1	1	-
Anas platyrhynchos	5	9	-
Anas platyrhynchos / *acuta*		2	1
Anas sp.	5	5	-
Anatinae	3	5	1
NISP arti prox Hum Anatidés	37	77	7
NISP arti prox Hum Anatidés avec strie désart. et bru. prox	1	3	0
% arti prox Hum Anatidés bru.	37,8 (22,9-55,2)	33,8 (23,6-45,5)	28,6 (5,1-69,7)

Tableau 5. Santa Catalina: description des types et de la localisation des brûlures sur les restes aviaires.

Figure 4. Santa Catalina: Ulna de Grand Corbeau du niveau III montrant des traces de manducation de carnivore et des stries de découpe longitudinales.

d'entre eux, un humérus d'Eider de Steller (*Polysticta stelleris*) est marqué au niveau de son extrémité distale par des stries de désarticulation et des traces de dents de rongeur qui de toute évidence sont postérieures aux premières. Plus généralement, il est vraisemblable que les agents responsables de ces traces de grignotage sont intervenus sur un stock de matière osseuse disponible sur le site.

3.4. Bilan taphonomique

Les marques de prédation sont abondantes sur le matériel aviaire de Santa Catalina. La majorité d'entre elles se rapporte aux activités humaines et seules de rares traces indiquent l'intervention d'autres prédateurs. Pour les taxons représentés par plus de 20 restes, seuls les petits et moyens passériformes ne portent pas d'argument direct de l'activité humaine. L'intervention directe ou indirecte de rapaces, de petits carnivores et de rongeurs dans la constitution et/ou la perturbation du stock osseux est perceptible. Par ailleurs, il n'est pas impossible que des oiseaux cavernicoles y soient morts sans intervention de prédateur. Toutefois, si le cas s'est présenté à Santa Catalina, il n'a pas laissé d'indice suffisant pour qu'il soit possible de l'identifier. Par exemple, les accumulations naturelles de Chocard présentent entre autres caractéristiques une importante fréquence de jeunes individus (Laroulandie 2010). Cela n'est pas le cas à Santa Catalina où les indices taphonomiques (stries) vont plutôt dans le sens d'une exploitation par l'Homme.

Parmi les altérations post-dépositionnelles, la dissolution racinaire impacte de nombreux ossements surtout dans les ensembles supérieur et intermédiaire. Son influence sur la lecture et la fréquence des stries est sensible notamment pour le niveau II. Dans la majorité des cas, les surfaces osseuses présentent néanmoins une bonne lisibilité globale et on constate que les stries de boucherie (au sens large) sont plus fréquentes dans le niveau Magdalénien supérieur.

L'étude des surfaces à un grossissement plus fort que celui précédemment effectué (Elorza, ce volume) apporte deux bénéfices. D'une part, la liste des taxons portant des traces directes de l'utilisation par l'Homme a été augmentée notamment, en faveur des taxons représentés par peu de vestiges. L'hypothèse émise par M. Elorza (ce volume) selon laquelle l'Homme est le principal agent d'accumulation des restes aviaires s'en trouve ainsi renforcée. D'autre part, la fréquence des traces de boucherie est plus de deux fois supérieure à celle qui a été calculée à partir des observations à faible grossissement. Cela constitue un avantage pour la reconstitution des schémas de traitement qui se fondent alors sur des données plus nombreuses et des traces éventuellement récurrentes.

4. EXPLOITATION DES RESSOURCES AVIAIRES

Afin de compléter l'étude effectuée par M. Elorza (ce volume), une description détaillée des schémas opératoires de traitement des carcasses est entreprise pour les principales espèces.

4.1. La Chouette harfang

La Chouette harfang est inégalement répartie dans les subdivisions archéostratigraphiques. Si elle est l'espèce la plus fréquente de la couche III avec environ 21% du NISP (18,6-25,0), sa part diminue drastiquement dans le niveau sus-jacent où elle compte pour moins de 1% ($Z = 15,9$; $p < 0,01$).

L'analyse qui suit se focalise donc sur l'ensemble III attribué au Magdalénien supérieur. Il s'agit de caractériser la population chassée, de rechercher si les carcasses ont été introduites entières ou s'il y a une sélection de certaines parties et, enfin, de déterminer les modalités de traitement et les produits recherchés.

La Chouette harfang présente actuellement un fort dimorphisme sexuel, qui s'exprime dans la taille -la femelle est plus grande que le mâle- et dans la couleur -le mâle est blanc tandis que la femelle est légèrement tachetée ou rayé de brun. Cette variation, qui se perçoit sur l'animal vivant, a-t-elle orienté le choix des chasseurs? L'analyse métrique qui a été effectuée sur le matériel provenant du gisement magdalénien supérieur du Morin en Gironde (Chauviré 1965; Gourichon 1994), montre que des variations de taille existent également sur le matériel archéologique. Certaines mesures, seules ou combinées, permettent notamment de séparer deux populations d'individus et correspondent vraisemblablement à l'expression du dimorphisme sexuel. Ce résultat autorise l'exploration de la question posée *supra*. Les mesures réalisées à Santa Catalina étant insuffisantes pour distinguer, de manière autonome, des groupes dimensionnels distincts, elles ont a été comparées à celles du Morin, site géographiquement et chronologiquement proche de Santa Catalina.

Cette comparaison est réalisée pour les griffes des doigts 2, 3 et 4. Pour chacun de ces éléments, des mâles et des femelles sont documentés (fig. 5). Ainsi, la taille ou les différences de couleur de plumage, si elles existaient au Tardiglaciaire, ne semblent pas avoir dictée les choix d'acquisition des individus de Chouette harfang.

Tous les ossements appartiennent à des adultes et aucun os médullaire n'a été observé dans les os longs. Ces caractéristiques constituent des arguments négatifs pour une chasse durant la mauvaise saison.

L'ensemble III de Santa Catalina livre 146 vestiges qui se rapportent ou ont été rapprochés de la Chouette harfang. Sur la base de la griffe du doigt 2, ces pièces proviennent d'un minimum de 9 individus (NMI de fréquence). Si l'on tient compte des attributions sexuelles, le NMI de combinaison est de 10.

Ces individus ont-ils été introduits entiers sur le site? Les éléments qui dominent sont les phalanges du pied (NISP = 80; 54,8%; 46,4-63,0), et en particulier les griffes (NISP = 59). Les NME standardisés montrent également, comme les NISP, une très bonne représentation des griffes par rapport aux autres éléments anatomiques (tab. 6). Les pénultièmes phalanges, qui les précèdent immédiatement, sont presque trois fois moins nombreuses (NISP = 18) et beaucoup d'entre elles (NISP = 11) sont représentées uniquement par leur portion distale. Les os longs des membres et la ceinture scapulaire sont documentés par plusieurs pièces souvent fragmentaires. Le crâne, les côtes et les vertèbres sont quant à eux absents. Que signifie ce profil squelettique?

La présence d'ossement provenant de différentes portions squelettiques révèle que certaines carcasses ont vraisemblablement été introduites complètes sur le site. Ce nombre serait d'au moins 4 si l'on considère les éléments les mieux représentés de l'aile et de la patte, respectivement les radius et les fémurs. L'absence des éléments fragiles, ou peu diagnostiques (côte, vertèbre, crâne) surtout lorsqu'ils sont fragmentés, trouve certainement une explication dans la détermination ou la conservation différentielle. Parallèlement, la surreprésentation des griffes par rapport aux autres éléments mais surtout par rapport aux pénultièmes phalanges, pourrait signer une introduction sélective de ces éléments. Aucun facteur post-dépositionnel ne peut *a priori* conduire à cette représentation, en particulier pour un site fouillé selon des méthodes modernes où le tamisage des sédiments et le tri des refus ont été systématiques. En outre, les pénultièmes étant des pièces courtes et robustes, les phénomènes post-dépositionnels apparaissent peu susceptibles de les briser aussi régulièrement que ce qui a été noté, ou encore de privilégier la conservation de la moitié distale de la pièce. Une détermination différentielle en faveur de l'extrémité distale est peu envisageable pour ces ossements aux reliefs affirmés. Une expérimentation de désarticulation de griffes de grand rapace livre des informations susceptibles d'intéresser cette question (Romandini *et al.* 2014, fig. 2). Lors des opérations de prélèvement, des cas de fracture des pénultièmes phalanges soumises à une contrainte mécanique ont été observés. Les morphologies de fracture du matériel archéologique sont difficilement interprétables en l'absence de référentiel spécifique sur ce type de pièce. Néanmoins, à Santa Catalina, les formes complexes de certaines d'entre elles, avec des bords présentant des languettes, pourraient indiquer une fragmentation sur os frais (fig. 6d). Ces différentes hypothèses permettent d'envisager que les extrémités distales des pénultièmes phalanges ont été introduites en connexion avec les griffes.

L'examen du profil squelettique va donc plutôt dans le sens de deux modalités d'introduction des restes de Chouette harfang: une part sous la forme de carcasses entières et une autre part sous la forme d'extrémités des pattes. Cela impliquerait l'existence de site complémentaire se trouvant à l'extérieur de l'espace fouillé. Les bouts de pattes, même emplumés, ou les griffes recouvertes de leur kératine sont des pièces qui se conservent longtemps. Par conséquent, et bien qu'il soit impossible de préciser la distance qui le(s) sépare de Santa Catalina, il(s) pourrai(en)t se trouver relativement loin.

Bizkaiko Foru Aldundia-Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
ISSN 2341-3689

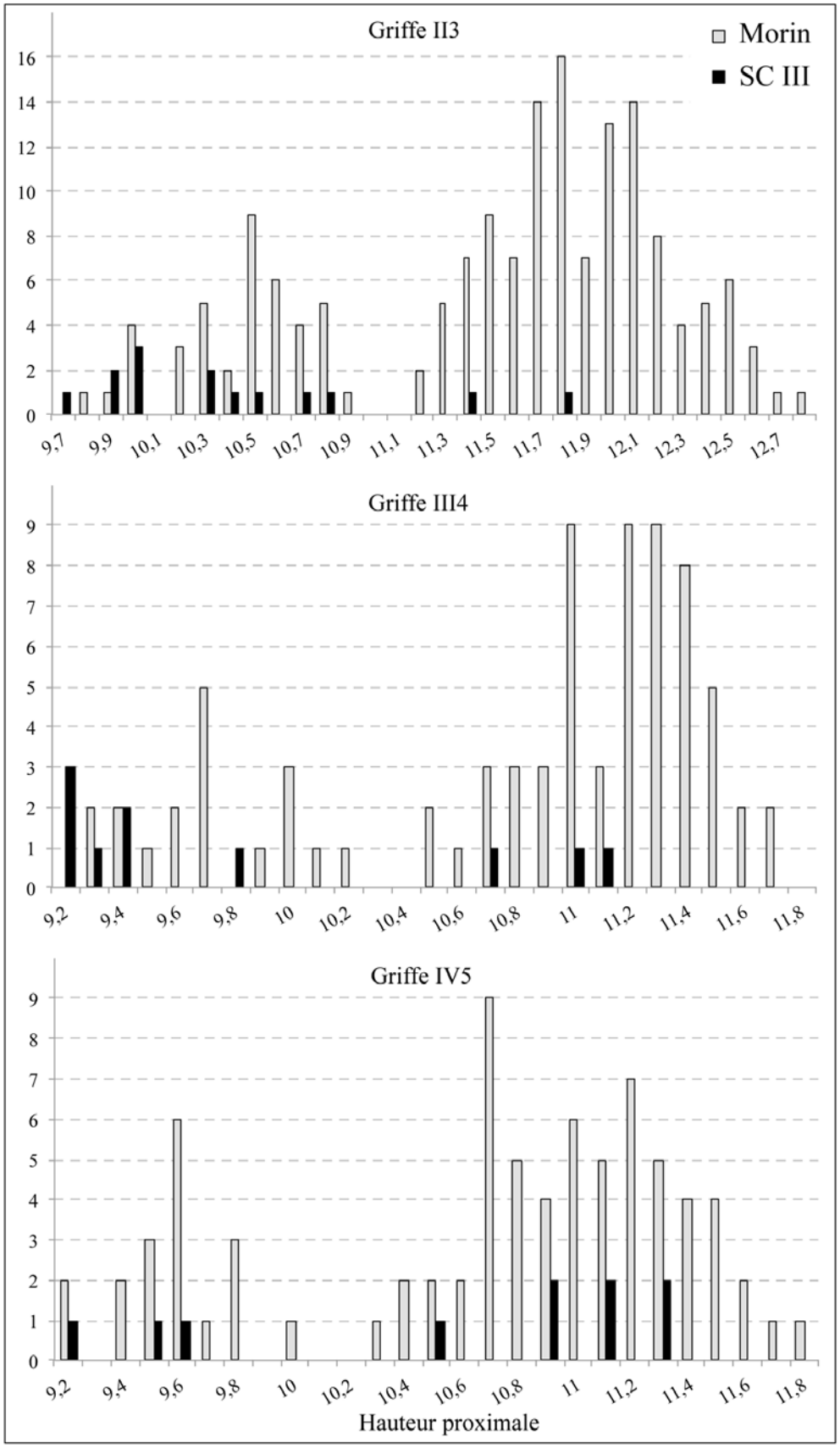

Figure 5. Santa Catalina, niveau III: histogramme des hauteurs des griffes des doigts 2, 3 et 4 comparées au Morin (d'après les données de Gourichon 1994). Les mâles se situent à gauche du graphique, les femelles à droite.

Bizkaiko Foru Aldundia-Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
ISSN 2341-3689

Figure 6. Santa Catalina, niveau III: Modifications anthropogènes sur vestiges de Harfang des neiges (a: extrémités proximales d'humérus montrant des stries de désarticulation et de décarnisation; b: enfoncement de désarticulation sur une extrémité distale d'humérus; c: tarsométarse scié; d: pénultièmes phalanges fracturées montrant des traces de désarticulation; e= griffes avec traces de désarticulation).

	NISP	NME	NME/QsP	NISP cut
Mandibule	1	1	1	0
Sternum	1	1	1	0
Coracoïde	5	4	2	1
Scapula	4	4	2	1
Furcula	1	1	1	1
Humérus	8	4	2	4
Ulna	3	3	1,5	3
Radius	12	7	3,5	10
Ulnaire	1	1	0,5	0
Carpométacarpe	4	4	2	3
phalanges ailes	1	1	0,1	0
Fémur	9	7	3,5	4
Tibiotarse	11	6	3	3
Tarsométatarse	5	4	2	2
Phalanges pied autre	3	3	0,3	1
Phalanges pénultièmes	18	18	2,3	9
Griffes	59	59	7,4	24
total	146			66

Tableau 6. Santa Catalina, niveau III: Décompte des éléments anatomiques (NISP) de Chouette Harfang et localisation des stries de découpe (NISP cut). MNE = Nombre minimum d'élément; Qsp = quantité d'un élément anatomique dans un squelette.

Des stries de découpe s'observent sur 66 vestiges, soit près de la moitié des restes de Chouette harfang (45,2%; 37,0-53,6). Elles se répartissent sur tous les os allongés des membres, sur les os de la ceinture scapulaire et au niveau des phalanges du pied (tab. 6, fig. 7).

Des traces de prélèvement des muscles, plutôt longitudinales, s'observent sur les parties plus ou moins charnues de la carcasse. Elles se trouvent sur l'humérus en partie proximale, près de la crête deltoïde (fig. 6a), et au-dessus de l'articulation distale. La scapula, dont un exemplaire est marqué sur ces deux faces, et la furcula en portent également. Pour la patte, les stries de décarnisation sont présentes sur le fémur et le tibiotarse. D'autres stries allongées situées sur des os de l'aile et en particulier sur les radius, ulna et carpométacarpe sont d'interprétation plus délicate. Bien que peu charnue, la partie moyenne de l'aile, qui contient l'ulna et le radius, possède de minces muscles qui se logent entre ces deux ossements. Leur prélèvement permettrait d'expliquer la présence des stries qui sont observables près des lignes musculaires de l'ulna et du radius. Les stries situées au plus près des apophyses anconales de l'ulna résultent vraisemblablement de la découpe des ligaments liant les rémiges secondaires à cet os. Elles pourraient témoigner indirectement de la recherche des plumes attachées entre elles par la peau. Il en est de même des longues stries situées sur le corps du carpométacarpe. Pour cet os, la recherche des tendons est une hypothèse alternative non exclusive de la précédente. Enfin, un petit fragment de radius dont l'attribution taxinomique n'est pas certaine mais, qui a été rapproché de *Bubo* sp. sur la base de sa taille et de sa torsion, montre des traces de travail par un intense raclage. Aucune trace similaire n'est présente sur un élément identifié avec plus de certitude, et il est délicat de préciser si les Magdaléniens de Santa Catalina ont vraiment utilisé les os longs de ce rapace.

Des traces de découpe localisées au niveau ou près des extrémités articulaires illustrent la segmentation des carcasses en différents points. La désarticulation de l'épaule est matérialisée par des stries plutôt courtes, transversales ou obliques, situées sur les extrémités proximales de 4 humérus (fig. 6a), 1 scapula et 1 coracoïde. Le coude a également été désarticulé en coupant et/ou en forçant l'articulation. Des coupures localisées sur l'extrémité distale d'un humérus et proximale d'un radius révèlent la première technique tandis qu'un enfoncement de désarticulation au niveau de la fosse olécranienne d'un humérus confirme l'utilisation de la seconde (fig. 6b). Les preuves de segmentation du poignet ou de la hanche sont absentes. Néanmoins, les portions anatomiques susceptibles de porter ces traces sont rares. On compte respectivement un ulnaire et une extrémité proximale de fémur. Des stries courtes et transversales localisées à la limite de l'extrémité distale du corps de 3 fémurs et d'un tibiotarse indiquent

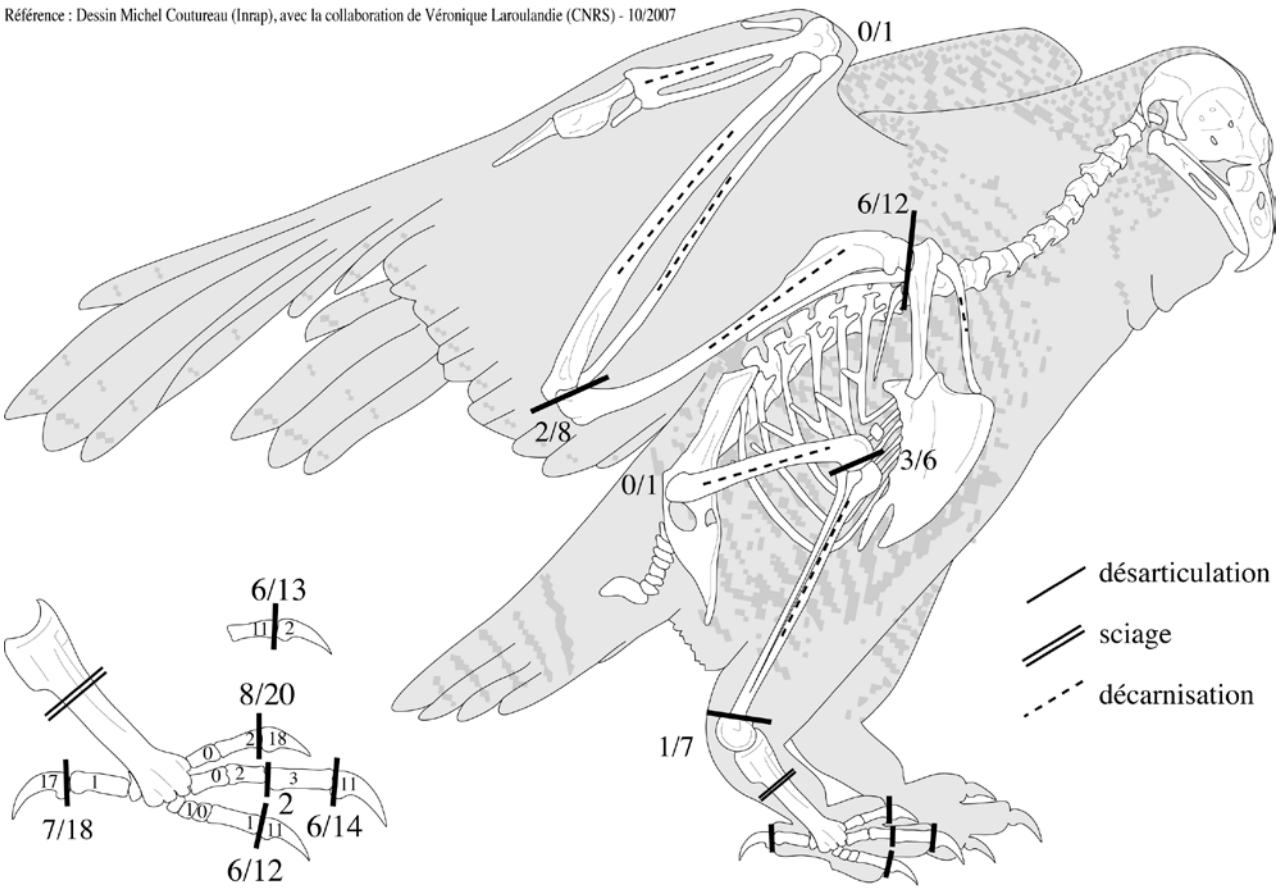

Figure 7. Santa Catalina, niveau III: Schéma de traitement de la Chouette harfang.

Bizkaiko Foru Aldundia-Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
ISSN 2341-3689

possiblement une réduction des carcasses au niveau du genou pour les premières et de la cheville pour la seconde. Deux tarsométatarses portent des traces de sectionnement par sciage (fig. 6c). Ce sciage est partiel et est initié sur la face antérieure. La fragmentation de l'os se fait vraisemblablement par une flexion qui utilise le point de faiblesse que constitue le sillon de sciage. Ce procédé de segmentation est bien connu dans le Bassin aquitain, de part et d'autre du Sable des Landes. Dans cette région, lorsque les séries archéologiques ont une attribution chrono-culturelle, il s'agit, comme à Santa Catalina, de Magdalénien supérieur (e.g. Chauviré 1965; Mourer-Chauviré 1975; Gourichon 1994; Eastham 1998; Le Bail 2005; Pétillon 2006; Laroulandie 2009).

Enfin de nombreuses traces révèlent le détachement des griffes. Elles s'observent en partie distale de 9 pénultièmes phalanges (fig. 6d) et en partie proximale de 24 griffes soit environ la moitié de ces pièces (fig. 6e). Si les stries se trouvent souvent sur la face plantaire, au niveau des poulies articulaires des pénultièmes ou des protubérances des griffes (NISP = 14), elles se situent également sur les faces latérale, médiale ou ventrale. Dans 5 cas, une même pièce est marquée sur plusieurs faces, ce qui implique un changement de direction du tranchant et indique la minutie des opérations de prélèvement. Dans de rares cas (NISP = 2), la découpe des doigts a également été réalisée, dans la partie proximale des pénultièmes phalanges.

Les Magdaléniens qui ont occupé la cavité de Santa Catalina ont utilisé plusieurs ressources alimentaires et non-alimentaires provenant de la Chouette harfang. Des mâles et des femelles adultes ont été capturés. Aucune différence de traitement n'est décelable à travers l'étude archéozoologique. Une boucherie méticuleuse a permis la réduction des carcasses en quartiers et la récupération de matières périssables: muscles et possiblement les rémiges et les tendons de l'aile. Un intérêt particulier pour les griffes, dont il ne subsiste que la partie osseuse, est perceptible grâce aux nombreuses stries de désarticulation qu'elles portent et au profil de représentation anatomique qui soutient l'hypothèse d'une introduction préférentielle de ces éléments sur le site. La recherche de ces éléments fait écho aux découvertes réalisées dans d'autres séries attribuées au Magdalénien supérieur et localisées dans le Bassin aquitain (e.g. Laroulandie 2009). Il s'agit par exemple, pour le Sud du Sable des Landes, de Bourrouilla (Eastham 1998), Dufaure (Eastham 1995; obs pers.) ou Duruthy (Laroulandie 2006); pour le Nord du Sable des Landes, du Morin (Chauviré 1965; Mourer-Chauviré 1975; Gourichon 1994) et de Faustin (Le Bail 2005); et pour l'extrême limite Nord du Bassin, du site du Bois-Ragot (Laroulandie 2004 et 2005c). Il est tentant de voir à travers l'intérêt porté à ces objets l'évocation de la force de l'animal et de son statut de prédateur. Quoi qu'il en soit, la présence récurrente de ces pièces dans cet espace géographique illustre la relation symbolique qui unissait l'Homme à ce rapace au Magdalénien supérieur.

4.2. Le Grand Pingouin

Près d'une centaine de vestiges de Grand Pingouin a été découverte dans les niveaux tardiglaciaires de Santa Catalina, ce qui fait de cette collection la plus riche du Pléistocène d'Europe (e.g. Elorza ce volume; Elorza et Sánchez-Marco 1993; Mourer-Chauviré 1999). La majorité d'entre eux provient du niveau III (NISP = 87). La fréquence de cette espèce, environ un huitième des restes déterminés (12,9%; 10,5-15,7), est l'une des plus importante de la série et diminue brutalement dans le niveau II où elle occupe seulement 0,5% des NISP ($Z = 12,0$; $p < 0,01$).

Dans le niveau III, quatre pièces montrent une surface osseuse légèrement poreuse caractéristique d'individus sub-adultes. Sur la base du décompte des tarsométatarses gauche, ces ossements proviennent d'un minimum de deux individus sub-adultes. Les adultes sont au nombre de sept. La phénologie et la biologie de cette espèce disparue il y a 170 ans environ sont très mal connues (Bengston 1984). Il est par conséquent difficile d'inférer une saison ou un lieu probable de capture. Les données compilées par S.-A. Bengston, permettent néanmoins d'émettre quelques hypothèses. La période de reproduction aurait été très courte, de l'ordre de 6-7 semaines. Le début de la période de ponte se situerait vers la fin mai et le temps de couvaison aurait été de 44 jours environ. Les jeunes auraient rejoint l'eau quelques jours seulement après l'éclosion, leur poids faisant possiblement 10% environ 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 ait quitté la terre ferme (Stewart 2002). Si tel était le cas, les ossements des individus sub-adultes trouvés à Santa Catalina ne permettent pas d'inférer qu'une colonie de reproduction se trouvait à proximité immédiate du lieu d'acquisition, de grande distance ayant pu être parcourues en mer (e.g. Stewart 2002). La présence de sud-adultes indique néanmoins une saison de capture située en automne (Elorza ce volume) voire en fin d'été.

Les éléments anatomiques représentés appartiennent à toutes les portions du corps: tête, membres, ceintures (tab. 7). L'absence des vertèbres et côtes peut s'expliquer par la détermination différentielle. Cette répartition suggère que les carcasses de Grand Pingouin ont été introduites complètes ou semi-complètes sur le site.

Dans le niveau III, 19 ossements portent des stries de boucherie (tab. 7, fig. 8). Certaines d'entre elles indiquent le prélèvement des masses musculaires situées au niveau du thorax, de l'aile et de la cuisse. Il s'agit notamment de stries courtes visibles sur les branches et près de la symphyse de deux furculas qui résultent vraisemblablement du prélèvement du muscle grand pectoral. Celles qui sont présentes sur la face ventrale au milieu du corps d'un coracoïde indiqueraient la découpe du petit pectoral (fig. 9). Une trace profonde et transversale localisée sur la face antérieure

et en partie distale du corps d'un humérus dévoile l'incision du tendon du biceps. Deux humérus supplémentaires portent des marques de décarnisation près de la crête deltoïde. Deux fémurs sont striés, l'un sur la face postérieure, l'autre sur la face latérale (fig. 9). Les traces visibles sur une ulna et un radius pourraient signifier le prélèvement des muscles ou, pour les premières la recherche de la peau et/ou des plumes selon un geste longitudinal.

D'autres stries attestent de la segmentation de la carcasse en quartiers. L'aile a été séparée du reste du corps, 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. Faute de pouvoir prouver que cela était systématique, de courtes stries transversales situées au niveau des extrémités proximales d'un radius droit et d'une 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 matière nutritive, 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 (fig. 10). Cette portion anatomique une fois détachée représentait-elle un simple déchet de la préparation bouchère ou a-t-elle été employée comme matière première comme cela est le cas, par exemple, chez les Eskimos 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 manquent. D'après le schéma global de traitement de la carcasse, qui écrase les particularismes de traitement de chaque individu, nous avons vu que le pied a été désarticulé en deux points. Mais ne pouvons pas nous assurer que lors de la préparation de la carcasse dans un but alimentaire une partie des carcasses était uniquement coupée au niveau de la cheville tandis que l'autre l'était uniquement au niveau de la palmure. En effet, aucun tarsométatarse ne porte des traces à la fois aux articulations proximale et distale. Néanmoins, dans le cas où cela aurait été pratiqué de manière systématique, le produit qui était recherché par cette opération pourrait bien être la peau.

Les chasseurs du Magdalénien supérieur ont vraisemblablement introduit des carcasses complètes d'adultes 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 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 de la palmure, peut être proposée.

	NISP	NISP cut	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
Pelvius	3	0	3
Fémur	11	2	10
Tibiotarse	8	1	5
Tarsométatarse	7	3	5
Phalanges pied	1	0	1
Total	87	19	74

Tableau 7. Santa Catalina, niveau III: décompte des parties anatomiques de Grand Pingouin et localisation des stries de boucherie.

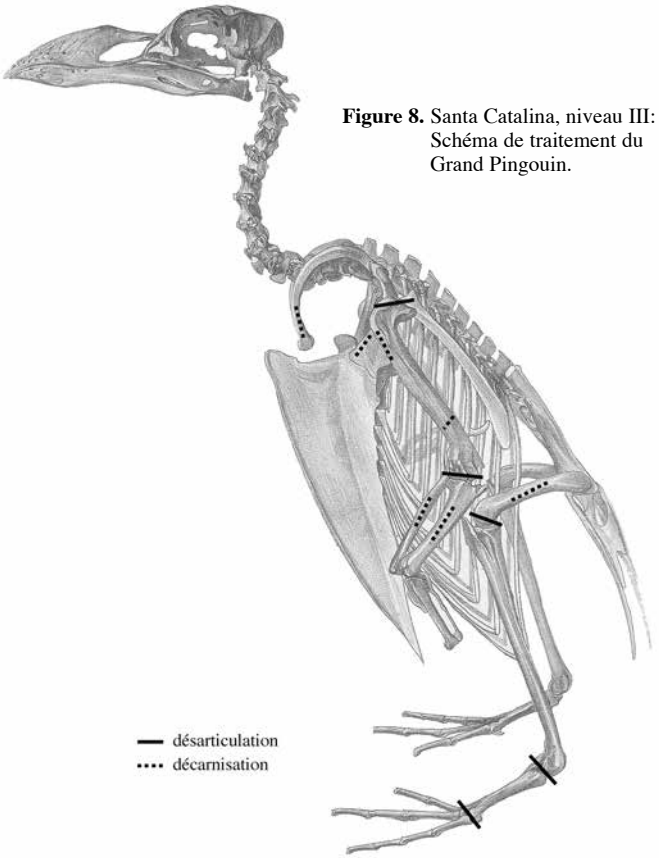

Figure 8. Santa Catalina, niveau III: Schéma de traitement du Grand Pingouin.

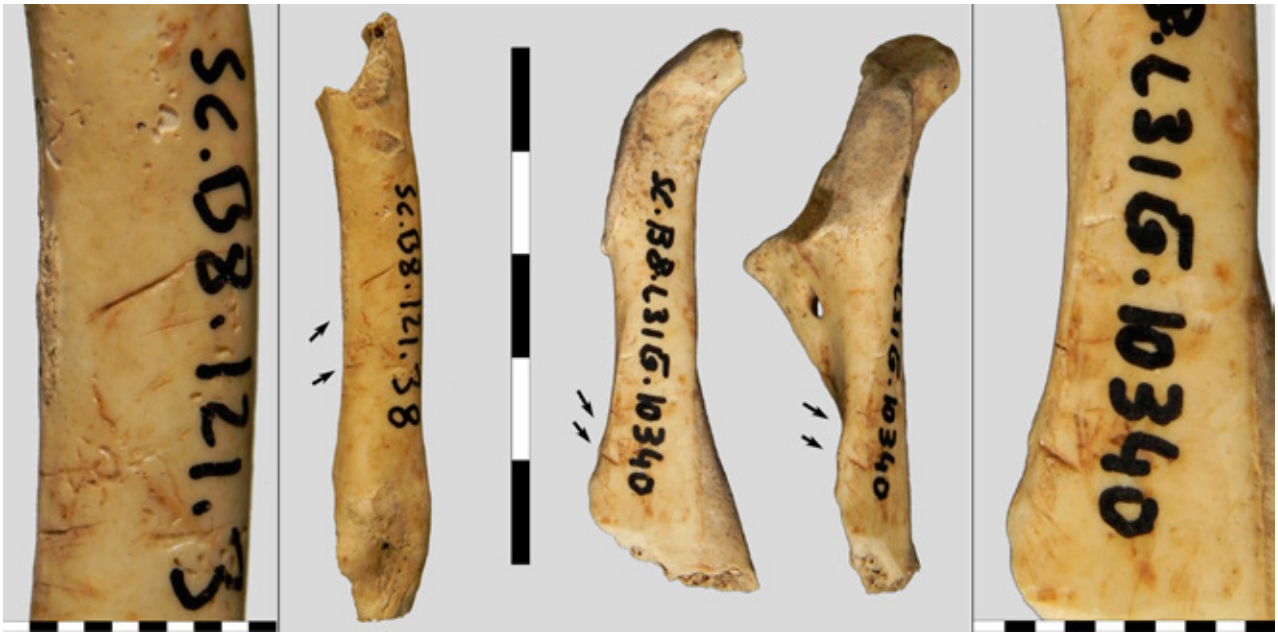

Figure 9. Santa Calatina, niveau III: Strie de décarnisation sur fémur (à gauche) et coracoïde (à droite) de Grand Pingouin.

Figure 10. Santa Catalina, niveau III: Strie de désarticulation sur tarsométatarse de Grand Pingouin.

Dans la couche II, 7 ossements appartiennent au Grand Pingouin et proviennent d'un individu adulte et d'un sub-adulte. Un seul porte des traces résultant de l'activité humaine: il s'agit d'une portion proximale de tibiotarse gauche qui porte un double rainurage dans sa partie distale. Cette pièce, possiblement une matrice de baguette, est le seul témoin d'une utilisation de l'os d'oiseau comme matière première par les derniers Magdaléniens ayant fréquenté le site. Les preuves directes d'utilisation des os de cette espèce font défaut dans le niveau sous-jacent.

4.3. Les Laridés

Les restes de Laridés appartiennent à plusieurs espèces et groupes d'espèces (tab. 1). La majorité d'entre eux provient de la couche III (NISP III/NISP total = 50/61), où ils occupent 7% (5,6-9,7) des vestiges aviaires déterminés. Ils y sont représentés par deux groupes de Goélands, l'un de grande taille, *Larus hyperboreus/marinus*, l'autre de taille moyenne *Larus* gr. *argentatus* (Elorza ce volume). Les ossements appartiennent à la ceinture scapulaire, à l'aile et, dans le cas des grands Goélands, à la tête. Ces deux groupes ont été exploités par les chasseurs Magdalénien supérieur comme l'indiquent diverses traces sur les ossements (tab. 8).

Parmi les 18 vestiges se rapportant à *Larus* gr. *argentatus,* 7 portent des marques anthropogènes. 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 *peeling* présent sur la fracture proximale d'un carpométacarpe 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 2 humérus. Sur cet 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.

Sur la trentaine de fragments osseux appartenant à des goélands de grande taille, 13 montrent des traces d'activité humaine. Celles qui sont situées sur une scapula et la branche d'une furcula témoignent du prélèvement des muscles du tronc. Les stries longitudinales et superficielles visibles sur une 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. Mais ce qui différencie véritablement cet ensemble par rapport aux autres taxons exploités au Magdalénien supérieur, est l'abondance de vestiges authentifiant un travail de la matière osseuse. Huit des neuf fragments d'humérus identifiés, portent de 2 à 6 pans de rainurage (fig. 11). 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 (1), la crête deltoïde seulement (5) ou l'extrême portion distale du corps (2). Il s'agit vraisemblablement de déchets issus du débitage de fines baguettes par rainurage longitudinal multiple. Plusieurs dizaines de baguettes morphométriquement cohérentes avec ce procédé de débitage sont présentes dans le matériel non identifié d'un point de vue taxinomique (NISP = 54, fig. 2). La matrice la plus complète portent 6 rainures et a potentiellement permis d'obtenir 6 baguettes d'une dizaine de centimètres chacune. Une pièce présente un raclage qui affecte le pan de rainurage et se développe sur la face médullaire. Elle pourrait correspondre à un outil dont la partie active serait brisée. Quoi qu'il en soit, une étude technologique couplée à une étude fonctionnelle permettrait de rapprocher plus précisément les

	Larus hyperboreus/marinus		*Larus* gr. *argentatus*	
	NISP	NISP cut	NISP	NISP cut
Mandibule	2	0	0	0
Carré	3	0	0	0
Coracoïde	1	0	3	0
Scapula	3	1	4	2
Sternum	1	0	0	0
Furcula	4	1	3	0
Humérus	9	9	4	4
Ulna	4	1	1	0
Radius	1	1	0	0
Carpométacarpe	1	0	1	0
Phalanges alaires	3	0	2	0
Total	32	13	18	6

Tableau 8. Santa Catalina, niveau III: décompte des parties anatomiques de Goélands et localisation des stries de boucherie.

Figure 11. Santa Catalina, niveau III: Industrie osseuse sur humérus de Goéland de grande taille.

éléments déterminés d'un point de vue anatomique et taxinomique 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 linéaire. Ces qualités, qui n'ont pas réellement de pareil parmi les éléments anatomiques des autres espèces exploitées dans cette couche, semblent avoir été recherchées spécifiquement par les artisans magdaléniens pour la confection de baguettes. En effet, dans cette couche, les seuls déchets de débitage par rainurage longitudinal multiple sur os d'oiseaux sont des humérus de grands Laridés. L'intérêt des Magdaléniens pour cet os pourrait en partie expliquer l'importance relative des os de l'aile (cf. *supra*). Sans nier que les carcasses de certains individus ont probablement été introduites entières sur le site, ce que tend à prouver la présence de stries de boucherie, il est possible que les Hommes aient également collecté des humérus ou des parties d'aile sur la plage. Ces éléments de faible intérêt nutritif pour les prédateurs sont en effet fréquents sur les plages (e.g. Ericson 1987; Serjeantson 2009).

La confection de baguettes par rainurage longitudinal multiple d'os long d'oiseau est connue dans plu-

sieurs sites du Magdalénien supérieur. Il s'agit par exemple de Petersfels en Allemagne (Berke 1987), Schweisersbild (Höneisen et Peyer 1994) ou Monruz (Affolter *et al*. 1994; Bullinger et Müller 2006a) en Suisse, Pierre-Châtel (Desbrosse et Mourer-Chauviré 1972/1973), les Eyzies ou la Madeleine (Mourer-Chauviré 1979) en France. Si, de ce point de vue, Santa Catalina est à rapprocher de ce vaste espace géographique, elle s'en distingue par l'espèce utilisée. La même idée est donc mise en œuvre sur des supports différents, vraisemblablement selon les atouts morphologiques des espèces et leur disponibilité.

Le groupe des Laridés, diminue fortement dans l'ensemble II (0,3% du NISP; Z = 9,0; p < 0,01). Parmi les quelques ossements des niveaux sus-jacents, un seul porte des marques de boucherie. Il s'agit d'une furcula de *Larus* gr. *argentatus* du niveau II, qui est marquée près de la symphyse par des stries indiquant le prélèvement du grand pectoral.

4.4. Les Lagopèdes

Plusieurs dizaines de restes osseux ont été attribués au Lagopède dont certains au Lagopède des saules, *L. lagopus*. Pour les besoins de l'analyse archéozoologique, ces vestiges sont étudiés ensemble. La majorité d'entre eux provient de la couche inférieure (NISP III/ NISP total = 59/68) où ils comptent pour 9% (6,7-11,2%) des restes déterminés. Les autres ont été exhumés dans la couche intermédiaire II. La fréquence de ce taxon diminue significativement au cours du temps (Z = 9,1; p < 0,01).

Dans l'ensemble III, les ossements de Lagopède appartiennent tous à des adultes du point de vue ostéologique. Ce caractère ainsi que l'absence d'os médullaire constitue un argument négatif pour une acquisition en automne ou en hiver. Les éléments osseux sont des os allongés des membres et de la ceinture scapulaire (tab. 9). L'absence des petits éléments et des ossements fragiles pouvant être liée à la combinaison de la conservation et de l'identification différentielle, ce profil semble plutôt indiquer que des carcasses ont été introduites entières sur le site. Notons une très relative sous-représentation en éléments distaux des membres, notamment en tarsométatarse et carpométacarpe. Cela fait écho aux découvertes réalisées dans plusieurs autres sites où les lagopèdes ont été accumulés par l'Homme. Plusieurs hypothèses explicatives mettant en jeu une activité humaine ont été émises sans qu'aucune ne soit réellement privilégiée (e.g. Boessneck et von den Driesch 1973; Mourer-Chauviré 1983; Vilette 1983; Diez Fernández-Lomana *et al*. 1995; Laroulandie 2000). Le faible nombre de pièces qui est considéré ici n'en fait toutefois pas l'exemple le plus démonstratif.

Près de la moitié des pièces porte des stries de boucherie. Des marques situées au niveau des extrémités proximales de deux coracoïdes, de deux, peut-être trois, humérus indiquent que l'aile a été séparée du reste de la carcasse. L'aile a également été segmentée au niveau du coude comme le suggèrent des stries situées sur les articulations distales de 3 humérus ainsi qu'un enfoncement de désarticulation. Aucun indice n'atteste de la désarticulation de la patte et ce malgré l'existence de quelques portions osseuses sur lesquelles de tels gestes auraient pu s'imprimer. D'autres stries suggèrent le prélèvement des muscles charnus de la cuisse et des filets s'insérant sur la scapula et l'humérus. Des stries se développant sur les portions moins charnues de la carcasse sont d'interprétation équivoque en l'état des référentiels disponibles. Il s'agit notamment de traces longitudinales visibles sur le radius et l'ulna. Un radius et deux ulnas sont en particulier marqués sur toute la surface de leur corps. D'autres ulnas montrent des stries plutôt longitudinales situées autour des apophyses anconales ou sur la face opposée à ces reliefs osseux. Des traces incontestables de raclage permettant de conclure à la préparation et à la recherche de matière osseuse issue de l'ulna ou du radius sont absentes. La série de Santa Catalina ne livre pas d'ossement de Lagopède ou de petits ossements de taille similaire clairement modifiés dans le but d'utiliser l'os comme matière première. Plus généralement pour le Magdalénien supérieur, l'utilisation des os de Lagopèdes est exceptionnelle. Elle se résume à une ulna encochée découverte sur le site de la Vache (Averbouh 2003a et b) et plusieurs exemplaires d'ulnas ayant servi à fabriquer des perles tubulaires sur le site de Monruz en Suisse (Bullinger et Müller 2006b). Les indices directs ou contextuels permettant de supposer que les stries résultent d'une phase de préparation de l'os en vue de son utilisation sont donc minces. La section des ligaments qui maintiennent les régimes secondaires aux apophyses anconales de l'ulna peut expliquer la présence de certaines stries sur cet os et supportent indirectement l'hypothèse d'un prélèvement des plumes. Mais cette hypothèse ne convient pas *a priori* pour les traces observables sur le radius ou sur la face antérieure de l'ulna. La récupération des minces filets musculaires pour l'alimentaire ou une consommation à usage plus sub-

	NISP	NISP cut	NME
Coracoïde	10	2	10
Scapula	5	1	5
Furcula	1	0	1
Humérus	16	13	9
Ulna	11	8	11
Radius	2	1	2
Carpométacarpe	3	0	3
Fémur	9	3	5
Tibiotarse	1	0	1
Tarsométatarse	1	0	1
Total	59	28	

Tableau 9. Santa Catalina, niveau III: décompte des parties anatomiques de Lagopèdes et localisation des stries de boucherie.

tile est une hypothèse alternative à considérer. Quoi qu'il en soit, ces traces soulignent la minutie du travail effectué.

Dans l'ensemble II, deux humérus portent plusieurs zones de stries. Elles attestent pour l'un de la segmentation de la carcasse au niveau du coude et de la décarnisation, pour l'autre de la désarticulation de l'épaule et, de nouveau, du prélèvement des muscles.

4.5. Les Ansérinés

Les Ansérinés ont livré 290 vestiges et sont représentés par plusieurs genres dont *Anser*, *Branta* et *Cygnus*, ce dernier étant documenté uniquement dans l'ensemble II (tab. 1). Ce groupe taxinomique compte pour 4% (2,8-6,0%) des restes déterminés en III et augmente significativement en II pour passer à 16% (13,5-17,6; $Z = 7,4$ et $p < 0,01$). Sa part reste stable dans l'ensemble sus-jacent (12%; 9,5-15,1 du NISP; $Z = 1,95$; $p > 0,05$). Tous les ossements attribués à ce groupe appartiennent à des adultes et aucun ne contient d'os médullaire. Ces deux caractéristiques constituent un argument négatif qui supporte plutôt l'hypothèse d'une acquisition hivernale.

Dans l'ensemble II, les ossements des oies et des bernaches proviennent de toutes les parties de la carcasse: squelette crânien et axial, ceintures, aile, patte (tab. 10). Pour la patte, on note une sous-représentation relative du fémur notamment par rapport au tibiotarse. Ce profil se rencontre également dans les sites chronologiquement proches de Grotta Romanelli et Grotta della Madonna (Tagliacozzo et Gala 2002). Dans notre cas, il pourrait s'expliquer en partie au moins par une détermination différentielle de cet élément: aucun des fémurs n'est complet et les articulations dont la morphologie est plus diagnostique que le corps sont absentes. Chez la Bernache du Canada, cet os présente une faible densité par rapport aux autres os des membres (Broughton *et al*. 2007). Dans le cas où cela se vérifierait chez les autres espèces de ce genre, la conservation différentielle pourrait également être évoquée pour expliquer ce schéma. Ce facteur pourrait aussi être responsable de la sous-représentation en tarsométatarse qui est un ossement peu dense du squelette chez la Bernache du Canada (*op. cit.*). Dans ce cadre, l'hypothèse d'un transport sélectif de portions n'est pas soutenue ou démontrable par les données du profil squelettique.

Les surfaces osseuses montrent de nombreuses traces résultant de l'activité humaine et renseignant sur les modes de préparation des carcasses (fig. 12). Elles illustrent notamment une boucherie intense lors de laquelle les carcasses ont été réduites en quartiers et la chair a été prélevée. Plus précisément, l'aile a été séparée des carcasses crues comme en témoigne du *peeling* qui se développe sur 5 extrémités de scapula. On observe par ailleurs sur les extrémités proximales de 3 scapulas et de 3 humérus des stries de désarticulation ainsi que des brûlures ponctuelles sur 3 humérus (fig. 12) et 1 coracoïde. La présence d'une scapula qui est marquée à la fois par du *peeling* et une strie, montre que l'épaule a pu être désarticulée en utilisant conjointement un tranchant et une contrainte mécanique. Bien que le développement de brûlures localisées sur trois extrémités proximales d'humérus révèle qu'une désarticulation a précédé la cuisson, aucune de ces articulations ne porte de strie. La séparation de l'aile par simple contrainte mécanique et sans utilisation de tranchant a-t-elle été pratiquée parallèlement aux techniques précédemment évoquées? La robustesse de l'articulation aile/corps en particulier pour ces oiseaux de grande taille, constitue, *a priori*, un frein pour une segmentation sans utilisation de tranchant. L'absence de marque de désarticulation sur les extrémités proximales d'humérus brulées pourrait plutôt résulter du fait que les stries de boucherie sont des épiphénomènes (Lyman 1994). Une expérimentation de boucherie réalisée sur carcasses d'oiseaux et incluant la séparation de l'aile renforce cette hypothèse (Laroulandie 2001). L'aile a également été coupée au niveau du coude comme le suggèrent d'une part, des stries situées sur un minimum de 5 extrémités distales d'humérus (sur 17) et 2 portions proximales de radius et d'autre part, du *peeling* affectant les fractures proximales de 2 ulnas et 1 radius. Le poignet a aussi été sectionné, en témoignent des stries sur deux, peut-être trois, extrémités distales d'ulna. Le *peeling* situé au niveau des fractures des extrémités distales d'un carpométacarpe et d'une phalange proximale du doigt majeur montrent que le bout des ailes a été brisé en plusieurs points et à cru. L'extrémité articulaire proximale de la phalange précédemment citée manque également. Cinq phalanges supplémentaires, sur la quinzaine observée, ont aussi les deux extrémités articulaires manquantes et/ou incomplètes. Cette extrémité de l'aile contient un peu de peau mais surtout les grandes rémiges. Il est tentant de voir dans ce schéma particulier de fracture le résultat d'un geste visant à récupérer ces grandes plumes. Un référentiel expérimental spécifique permettrait de lever le doute quant à l'interprétation suggérée.

La réduction des carcasses concerne aussi la patte. Le *peeling* qui se développe au niveau de la fracture proximale d'un fémur est le seul stigmate révélant la séparation de la patte du reste de la carcasse. Les extrémités proximales de cet os étant absentes, il en est de même des stries de désarticulation. On note également la sous-représentation des extrémités formant le genou. De nouveau, seul du *peeling* observé sur une fracture proximale de tibiotarse suggère la segmentation de cette articulation.

Le prélèvement des muscles est attesté par de nombreuses stries dont la localisation souligne une certaine répétitivité des gestes et un savoir-faire expérimenté. Par exemple sur les coracoïdes un véritable schéma se dégage. Sept d'entre eux portent des stries courtes,

obliques à transversales qui se localisent sur la partie distale du corps de l'os et en particulier sur le bord médial voire en position légèrement médio-postérieure. Sur la furcula, des stries courtes parfois profondes se situent dans la zone de la symphyse ou sur les branches proches de la symphyse (NR = 8, Figure 12). Ces marques s'observent sur la face ventro-médiale de l'os et résultent d'un geste orienté *grosso modo* suivant un axe cranio-caudal. Ces stries sont vraisemblablement produites lors de la découpe de la partie la plus charnue de l'animal qui est formée par les muscles pectoraux. Deux scapulas striées sur leur corps et un humérus marqué dans sa moitié proximale sur la face antérieure, indiquent que le prélèvement a également concerné des muscles de taille plus modeste. La chair de la cuisse a vraisemblablement été coupée, comme en témoigne des stries sur la portion distale d'un corps de fémur. La partie distale du corps du tibiotarse est, dans presque la moitié des cas observables, marquée de stries (sub)transversales. Celles-ci, situées le plus souvent, sur la face postérieure résultent de la section des tendons et permettent de libérer les muscles.

Enfin, une ulna presque complète (fig. 12) porte des traces longitudinales bien exprimées qui résultent d'un raclage réalisé sur la face postérieure, celle qui porte les apophyses anconales. Ces traces ont de toute évidence permis d'enlever les tendons qui relient les plumes aux ossements. L'objectif était-il de récupérer les rémiges secondaires accrochées à la peau et/ou de nettoyer l'ossement en vue de son utilisation comme matière première? Dans le cas de la première alternative, les marques paraissent *a priori* trop développées et régulières. Les preuves irréfutables d'utilisation d'ulna comme support d'industrie osseuse, dont la présence permettrait d'argumenter en faveur de la seconde hypothèse, font défaut dans cette couche. De nouveau, l'insuffisance des référentiels actualistes gène l'interprétation des traces en terme économique.

La cuisson par grillade est uniquement documentée pour l'aile. Etait-elle systématique? Le quartier mis à cuire était-il composé de la portion humérale seule ou de toute ou partie de d'aile? Les arguments directs permettant de préciser si la boucherie précédant la cuisson a produit des petits quartiers constitués du seul humérus manquent; tous les humérus sont fragmentés et seule une partie d'entre eux porte des traces. Si une telle préparation avait été réalisée systématiquement avant la cuisson par grillade, nous devrions trouver des extrémités distales d'humérus brûlées, à moins qu'une technique de cuisson particulière n'est été utilisée: par exemple l'exposition à la flamme de la partie charnue (= moitié proximale) de la portion humérale. Le schéma de brûlure de cuisson qui se dessine pour ce groupe et, plus largement, pour l'ensemble des Anatidés (cf. *supra*) est une localisation presque uniquement sur l'articulation proximale. Donc, deux possibilités non exclusives se dégagent: les quartiers mis à griller étaient constitués de l'aile entière et/ou la façon de cuire n'exposait par l'extrémité distale. Dans le premier cas, certaines données factuelles apparaissent en contradiction. Si la présence de stries de désarticulation du coude peut éventuellement résulter d'une section postérieure à la cuisson de l'aile entière, le *peeling* révèle quant à lui que certaines carcasses étaient crues lorsque le coude, le poignet ou les doigts ont été sectionnés. Selon cette alternative, il y aurait au moins deux manières de mettre en pièce les carcasses et de les cuisiner, d'une part l'aile entière grillée, d'autre part la séparation de la portion humérale qui n'était pas mise à griller. Dans le second cas, faisant appel à une technique de cuisson particulière de la portion humérale, les différentes marques relevées sur les ossements sont compatibles entre elles.

Dans l'ensemble I, plus d'une vingtaine de restes d'Ansérinés montre des stigmates résultant des activités de boucherie. Du *peeling* est présent au niveau des fractures de certaines articulations proximales (1 scapula, 1 radius, 1 ulna et 1 phalange majeure de l'aile), et distales (1 radius et 1 carpométacarpe). Il indique le recourt à une contrainte mécanique (torsion ou traction) destinée à segmenter l'aile au niveau des principales articulations. La réduction des carcasses a égale-

Figure 12. Santa Catalina, niveau II: Marques d'activité humaine sur les vestiges d'Anserinés (brûlure de cuisson sur humérus, strie de décarnisation sur furcula et raclage sur ulna).

Bizkaiko Foru Aldundia-Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
ISSN 2341-3689

ment été mise en œuvre en utilisant un tranchant au moins au niveau du coude et du poignet, en témoignent des stries localisées respectivement sur l'extrémité distale d'un humérus et d'une ulna. Les traces observées sur les coracoïdes, les furculas et les tibiotarses sont semblables à celles qui sont décrites dans le niveau II et indiquent le prélèvement des masses musculaires les plus développées. Les traces de cuisson sont absentes. Avant de conclure à une différence de traitement culinaire entre les deux ensembles, soulignons qu'une seule extrémité proximale d'humérus est documentée dans ce lot.

Dans l'ensemble III, seule une dizaine de vestiges se rapportant à l'Oie ou à la Bernache sont modifiés par des traces de boucherie. Une strie sur tibiotarse atteste de la découpe au niveau du genou. Une portion proximale de scapula portant à la fois du *peeling* et des stries indique que l'aile a vraisemblablement été détachée du corps en contraignant l'articulation et en utilisant conjointement un tranchant. Un sternum sur lequel des stries orientées selon un axe cranio-caudal sont visibles, atteste du prélèvement des muscles pectoraux à l'aide d'un outil. Des preuves supplémentaires de prélèvement des muscles se trouvent sur un coracoïde, une scapula, un humérus, un fémur et un tibiotarse. Sur ce dernier, les traces sont plutôt longitudinales et situées sur les deux tiers proximaux du corps. Elles se distinguent par leur orientation et leur localisation des traces récurrentes observées sur ce même os dans les couches supérieures, précédemment décrites.

4.6. Les Anatinés

Ce groupe qui comprend plusieurs taxons est très bien représenté dans les trois ensembles archéologiques considérés (tab. 1). Il compte plus d'un cinquième des pièces déterminées dans le niveau III (21,8% du NISP: 18,1-24,4%). Sa proportion augmente significativement dans l'ensemble II, où elle atteint plus de la moitié des vestiges (57% du NISP: 54,7-60,3%; ZII/III = 15,4: $p < 0,01$). Puis, elle diminue légèrement en couche I, (52,5% du NISP: 48,3-56,7%; Z = 1,98: $p < 0,04$), tout en restant largement supérieure à celle de l'ensemble inférieur (ZI/III = 11,5: $p < 0,01$). Les différences entre la couche III et les couches supérieures, se manifestent aussi par les taxons identifiés. Si, parmi les restes d'Anatinés déterminés *a minima* au niveau du genre, les *Anas* sp. dominent, leur fréquence n'est pas identique d'une couche à l'autre. Dans les ensembles I et II, les canards et les sarcelles représentent près de 90% contre seulement 32% dans l'ensemble inférieur. Dans ce dernier, le groupe des canards plongeurs (*Somateria*, *Polystica*, *Clangula*, *Melanitta*, *Bucephala*, *Mergus*), qui est plutôt associé au milieu marin, est majoritaire par rapport au groupe des canards de surface (*Anas*) affilié préférentiellement aux zones humides d'eau douce calme. Entre autres différences, les Eiders sont présents uniquement en III, la part de l'Harelde boréale et de l'Eider de Steller diminuent en II pour disparaître en I, les Tadornes sont absents de l'ensemble III.

	I		II		III	
Anser/Branta	NISP	NISP cut	NISP	NISP cut	NISP	NISP cut
Crâne	1	0	3	0	0	0
Mandibule	2	0	0	0	0	0
Carré	0	0	3	0	0	0
Coracoïde	15	9	24	7	2	1
Scapula	8	0	24	5	3	2
Furcula	5	3	14	8	2	0
Sternum	1	0	8	0	2	1
Humérus	7	1	36	11	8	2
Ulna	5	1	9	4	0	0
Radius	5	0	8	2	1	0
Radial	1	0	0	0	0	0
Carpométacarpe	4	1	12	0	0	0
Phalanges aile	4	0	16	0	1	0
Synsacrum	0	0	1	1	0	0
Fémur	2	0	4	0	4	1
Tibiotarse	6	3	25	11	4	2
Tarsométatarse	1	0	4	0	1	1
Total	67	18	191	49	28	10
% NISP cut	26,9		25,6		35,7	

Tableau 10. Santa Catalina: Décompte des parties anatomiques d'Oies et de Bernaches et localisation des stries de boucherie.

Bizkaiko Foru Aldundia-Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
ISSN 2341-3689

Une dizaine de vestiges d'Anatinés sur plus d'un millier de restes ont une texture très légèrement poreuse suggérant qu'ils appartiennent à des individus sub-adultes. Trois proviennent de I, quatre de II et trois de III. Trois ossements (un dans la couche I et deux dans la couche II) ont été identifiés spécifiquement comme du Canard colvert. La période de ponte de cette espèce est longue de 4 à 5 mois et l'on peut envisager que quelques individus au moins ont été chassés entre le milieu de la bonne saison et de début de l'automne. Aucun os médullaire n'a été identifié ce qui indique une absence de chasse de femelle reproductrice durant la bonne saison. Ces indications saisonnières n'excluent pas une chasse en automne ou en hiver.

La représentation anatomique est présentée ici à titre indicatif pour l'ensemble des Anatinés. Si cette façon de procéder permet de considérer les ossements difficilement identifiables, elle écrase les éventuels particularismes de traitement entre différentes espèces. Selon ce procédé, il est remarquable de constater que dans les ensembles I et II les fémurs sont largement sous-représentés par rapport aux autres os longs du squelette; cela n'est pas le cas pour la couche III (tab. 11). Exception faite des phalanges, il s'agit de l'os de la patte le moins bien documenté en I et II. Le fémur se trouve essentiellement sous la forme de portions de corps dépourvues d'extrémités articulaires qui ont été attribuées au groupe des Anatinés sans plus de précision. Ces caractéristiques font écho aux observations effectuées pour les Ansérinés (cf. *supra*). Le fait que le fémur supporte une importante quantité de matière carnée ne soutient pas l'hypothèse d'un rejet en dehors du site, sur le lieu d'acquisition par exemple, comme auraient pu l'être les extrémités de la patte dont intérêt alimentaire est faible. A l'inverse, cette partie riche en viande aurait pu être traitée d'une manière spécifique par les chasseurs-cueilleurs, par exemple pour une consommation différée comme le propose L. Garcia Petit pour le site historique de Lattes (Garcia Petit 1997). Néanmoins, les données de densité osseuse fournies par Broughton et collaborateurs (Broughton *et al*. 2007) pour les Canards de surface, et notamment le Canard colvert, indiquent que le fémur est, avec le tarsométatarse, l'un des os longs présentant la densité la plus faible. Cette propriété et le fait que l'os soit peu diagnostique lorsqu'il est fragmenté, conduisent de nouveau à la prudence quant à l'interprétation du profil squelettique.

Dans le cas où les causes seraient indépendantes de l'activité humaine, pourquoi l'ensemble III ne montre-t-il pas ce même déficit? Selon la proposition de K.M. Bovy (2002), si la densité des os est corrélée au mode de locomotion des oiseaux, alors le ratio aile/patte devrait être plus élevé chez les canards de surface que chez les canards plongeurs. Selon cette hypothèse et sachant que la part des canards plongeurs est plus importante en III que dans les autres niveaux, le ratio devrait être le plus bas en III. Cela est effectivement le cas: le ratio est de 1,7 pour III, 2,8 pour II et 5,0 pour I. De nouveau, si une intervention anthropique a modifié la représentation des éléments squelettiques, celle-ci est difficilement démontrable dans ce contexte où d'autres facteurs ont pu intervenir.

Dans le niveau II, de nombreuses traces attestent que les carcasses d'Anatinés ont été réduites en quartiers. Les stries situées sur ou près des extrémités articulaires de 4 coracoïdes, d'au-moins 5 humérus et de 6 scapulas indiquent la séparation de l'aile du reste

	I		II		III	
	NISP	NISP cut	NISP	NISP cut	NISP	NISP cut
Mandibule	2	0	7	0	0	0
Carré	0	0	2	0	0	0
Coracoïde	53	7	104	22	33	8
Scapula	34	9	81	16	11	1
Furcula	19	9	66	17	11	4
Sternum	4	0	40	1	6	1
Humérus	64	14	136	17	18	6
Ulna	27	4	44	1	9	2
Radius	16	2	28	2	9	0
Ulnaire	0	0	2	0	2	0
Carpométacarpe	32	1	74	1	11	1
Phalanges aile	13	0	38	1	3	1
Synsacrum	1	0	0	0	2	0
Fémur	6	0	14	2	14	0
Tibiotarse	15	5	62	11	10	1
Tarsométatarse	7	0	26	0	4	0
Total	293	51	724	91	143	25
% NISP cut	17,4		12,5		17,5	

Tableau 11. Santa Catalina: décompte des parties anatomiques d'Anatinés et des stries de boucherie.

Bizkaiko Foru Aldundia-Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
ISSN 2341-3689

de la carcasse à l'aide d'un tranchant. Pour rompre cette articulation, la contrainte mécanique a également été utilisée, en témoigne du *peeling* sur une articulation de scapula. Une vingtaine d'extrémités proximales d'humérus légèrement brûlées (fig. 13) suggère aussi que l'aile a été détachée, à cru, du reste de la carcasse. Trois d'entre elles seulement portent des traces de silex. De nouveau cette observation confirme que la désarticulation a été plus fréquente que celle que l'on peut percevoir au travers des seules traces de découpe (cf. *supra*). Des stries courtes transversales ou obliques visibles sur l'extrémité distale de l'humérus et du *peeling* situé au niveau des fractures proximales de 4 ulnas attestent que la segmentation a également concerné le coude. Le poignet a été rompu, quelques-fois au moins, comme le suggèrent une strie sur un carpométacarpe et du *peeling* sur 2 ulnas. La désarticulation de la patte n'est pas clairement établie, ce qui est à mettre en relation avec l'absence ou la rareté de certaines articulations. En particulier, on note pour les fémurs et les tibiotarses, l'absence des extrémités proximales et la rareté des articulations distales, respectivement au nombre de 3 et 9.

Des stries de décarnisation s'observent sur de nombreux ossements de toutes les parties plus ou moins charnues de l'animal. Par exemple, près d'un cinquième des coracoïdes présente, au niveau du corps, des marques plutôt courtes, obliques ou transversales en position médio-postérieure (fig. 13). Une quinzaine de furculas montre des incisions superficielles ou profondes, d'axe cranio-caudale, régulièrement situées au niveau de la symphyse (fig. 13). Un fragment de sternum est également marqué à la base de la carène. L'ensemble de ces traces atteste du prélèvement, à l'aide d'un tranchant, des muscles pectoraux. Plusieurs lames osseuses de scapulas (NISP [3] = 5) sont marquées sur les faces ventrale, dorsale ou latérale, indiquant le prélèvement des petits muscles du dos. Les parties proximales du corps de 5 humérus sont aussi concernées par la décarnisation. Un humérus supplémentaire présente des stries de raclage longitudinales très régulières qui interrogent quant à leur finalité. Des stries longitudinales ont également été observées sur 2 radius et 1 ulna. Sur cette dernière, elles se situent près des apophyses anconales et suggèrent que des tendons reliant les plumes à l'os ont été sectionnés. Elles sont possiblement liées à la recherche des rémiges secon-

Figure 13. Santa Catalina, niveau II: Marques d'activité humaine sur vestiges de Canard Colvert et Anas sp. (brûlures de cuisson sur extrémités proximales d'humérus, stries de décarnisation sur furcula et coracoïde).

Bizkaiko Foru Aldundia-Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
ISSN 2341-3689

daires. Les marques de décarnisation s'observent par ailleurs sur le corps de 2 fémurs et 11 tibiotarses. Sur ces derniers, elles sont transversales et régulièrement situées sur la face postérieure dans la moitié distale de l'os. Elles ont vraisemblablement été produites lors de gestes codifiés visant à sectionner les robustes tendons qui se trouvent dans cette partie de la patte.

La cuisson de portion comprenant toute ou partie de l'aile a marqué plus d'un tiers des extrémités proximales d'humérus (NISP bru./NISP = 23/63) de l'ensemble II. La consommation d'ailes de canards grillées, quelle que soit la technique employée (cf. *supra* discussion sur les Ansérinés), apparaît donc comme une recette régulièrement utilisée par les chasseurs-cueilleurs du Magdalénien final. La question de la coexistence avec un autre mode de préparation a été abordée précédemment et ne trouve pas d'argument décisif en l'état des connaissances.

Dans le niveau I, le schéma de découpe apparait identique à celui de l'ensemble II. On retrouve notamment sur les extrémités proximales des coracoïdes, humérus et scapula de nombreuses preuves de séparation de l'aile. La segmentation a aussi concerné le coude et le poignet. Un humérus complet qui porte des stries sur les deux articulations prouve que la boucherie a pu produire de très petits quartiers. La décarnisation qui a marqué certains coracoïdes, furculas (Figure 14), scapulas, humérus et tibiotarses a visiblement été réalisée selon des gestes similaires à ceux précédemment évoqués. La cuisson par grillade de l'aile apparaît aussi une caractéristique de cet ensemble archéologique; les brûlures récurrentes s'y trouvent dans les mêmes proportions qu'en II.

Dans l'ensemble III, les traces sont moins nombreuses et il est donc plus délicat de mettre en évidence les pratiques de traitement et d'effectuer des comparaisons. On remarque néanmoins que les stries de décarnisation sur le coracoïde et la furcula sont tout à fait semblables à celles des ensembles I et II. A l'inverse, la section des tendons au niveau du tibiotarse qui est bien documentée en I et II n'est pas visible en III. La seule strie sur cet os indique la désarticulation de la cheville. Bien que le nombre de pièce considéré soit faible, la cuisson par grillade semble également documentée au Magdalénien supérieur.

4.7. Discussion

La diversité des taxons aviaires qui ont été exploités par les groupes humains ayant occupé la grotte de Santa Catalina est importante tout au long de la séquence archéologique. Un changement dans le tableau de chasse se situe entre l'ensemble III (Magdalénien supérieur) et les deux ensembles supérieurs, II et I attribués respectivement au Magdalénien final et à l'Azilien (fig. 15). Dans le niveau III, le Harfang des neiges, accompagné de Galliformes (essentiellement des Lagopèdes), de Goélands et du Grand Pingouin, compte pour plus de la moitié des vestiges aviaires déterminés. L'ensemble de ces taxons se retrouve dans les niveaux supérieurs mais leurs fréquences diminuent drastiquement en II et I, où ils représentent, en cumulé, moins de 3% de l'effectif. Dans ces deux niveaux les Ansériformes avec notamment les Oies, les Bernaches et les Canards de surface, dont le Canard colvert, dominent largement sur les autres ordres. Leurs parts occupent respectivement 73% et 65% des effectifs totaux de II et I. La fréquence semble donc diminuée en I ($Z = 3,7$; $p < 0,01$). Mais si l'on exclue des calculs les restes de petits passériformes, qui sont relativement nombreux en I et pour lesquels aucun argument ne permet de les relier à une activité humaine, les proportions d'Ansériformes ne sont plus significativement différentes. Elles atteignent dans ce cas 80% et 81% des effectifs. En III, les

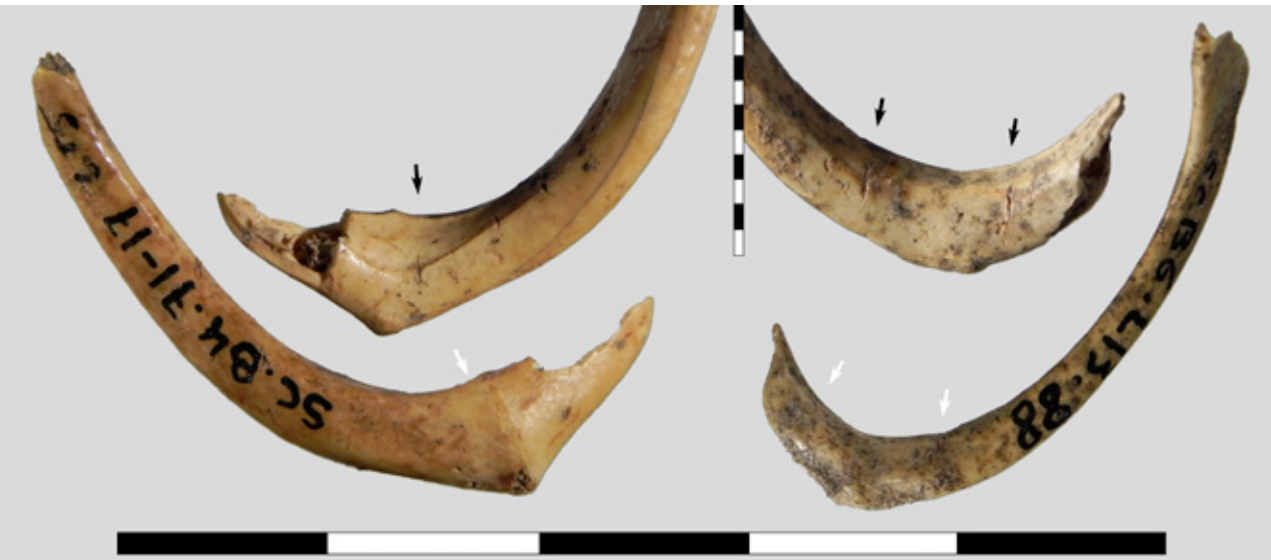

Figure 14. Santa Catalina, niveau I: Stries de décarnisation sur furculas d'*Anas* sp.

Ansériformes sont bien documentés, mais leur fréquence est nettement inférieure à celle des niveaux plus récents et la part des Canards plongeurs y est beaucoup plus importante. Par ailleurs, les oiseaux d'affinité marine diminuent au cours du temps (cf. Elorza ce volume) remplacés par des espèces occupant les milieux humides calmes.

Ce changement dans les espèces d'oiseaux exploitées fait écho à des modifications dans l'acquisition des autres ressources animales (Berganza *et al*. 2012). Par exemple, les ongulés de rang secondaire comme le Renne ou le Bouquetin diminuent fortement en II pour presque disparaître en I, au profit du Chamois, du Chevreuil et du Sanglier. La pêche aux grands saumons laisse la place à une pêche plus diversifiée puis à l'acquisition de poissons plus petits. La part des mollusques augmente entre III et II et les espèces collectées diffèrent. La part des Oiseaux par rapport aux Mammifères augmente brutalement entre III (13%) et II (37%; $Z = 24,7$; $p < 0,01$), puis plus légèrement entre II et I (43%; $Z = 3,6$; $p < 0,01$). Une véritable transformation du spectre chassé et collecté, à laquelle participent pleinement les Oiseaux, s'opère donc après l'occupation du Magdalénien supérieur.

Plusieurs datations radiocarbone AMS ont été effectuées (cf. ce volume) et permettent, malgré deux inversions stratigraphiques, de caler chronologiquement la séquence archéologique de Santa Catalina (Figure 15). L'ensemble III se placerait dans la chronozone du Bölling ou GIS-1e de la chronologie isotopique (Rasmussen *et al*. 2006). Les ensembles II et I se seraient formés respectivement au cours de l'Alleröd et du Dryas récent (II) et durant le tout début de Holocène (I). La très forte diminution des espèces aviaires indicatrices de climat froid (*e.g*. Lagopèdes, Harfang) est sans doute à mettre en relation avec le réchauffement climatique marquant l'Alleröd et les changements environnementaux qui l'accompagnent. En d'autres termes, les grandes différences observées dans le tableau de chasse s'inscrivent dans des changements globaux et ne peuvent se résumer à un simple choix humain; choix qui aurait été effectué au sein d'une disponibilité des ressources animales qui serait restée inchangée. Si les Hommes ont été contraints d'abandonner l'exploitation de certaines espèces, ils ont fait le choix de se tourner vers d'autres ressources, soit nouvellement disponibles, soit plus fréquentes ou précédemment délaissées. Comme cela a été entrepris pour le Renne (Berganza *et al*. 2012), des datations directes de ces oiseaux donneraient, au-delà de la position stratigraphique, des arguments en faveur de leur présence effective à l'Alleröd et à l'Holocène ou d'éventuelles perturbations, qui, si elles ont existé, apparaissent d'ores et déjà de faible ampleur. Le cas échéant, ces données permettraient d'approcher la limite de résilience de ces espèces et de mieux apprécier la biodiversité de ces biocénoses qui n'ont plus d'équivalent actuel.

Durant toute l'occupation de la grotte, les Oiseaux ont été consommés et participent aux côtés des autres ressources à un régime alimentaire varié. Le prélèvement de la viande a fait l'objet d'une boucherie minutieuse. La répétitivité de l'emplacement de certaines marques suggèrent des schémas de découpe codifiés qui impliquent de réels savoir-faire et une transmission des connaissances. La cuisson par grillade des ailes d'Ansériformes est clairement documentée, en particulier pour les ensembles I et II.

Les Oiseaux n'ont pas été une simple ressource alimentaire et certains témoins indiquent, plus ou moins directement, qu'ils participent également à la sphère des activités techniques. Parmi les preuves incontestables, il s'agit notamment de l'utilisation d'os longs pour la confection de baguettes osseuses dont la destination finale doit encore être précisée par une étude technologique. L'intérêt pour ce matériau est, à une exception près, le fait des artisans du Magdalénien supérieur. Là, ce sont les humérus de grands Goélands qui ont été choisis. Sur la base de la représentation anatomique, une introduction préférentielle de ce matériau, qui présente un tronçon très régulier, a été suggérée. Si l'utilisation d'autres taxons n'est pas attestée par les déchets de débitage, l'analyse approfondie des nombreux fragments de baguettes permettrait peut-être de nuancer cette tendance. Par ailleurs et de nouveau dans l'ensemble Magdalénien supérieur, les griffes de Harfang des neiges ont été recherchées. En parallèle d'une introduction sur le site avec le reste de la carcasse, elles ont possiblement fait l'objet d'un transport sélectif. La dimension symbolique de ces pièces apparaît plus nettement que les autres ressources aviaires exploitées. Enfin, au premier rang des produits exploitables et spécifiques à l'Oiseau il y a les plumes. A la diversité des espèces d'oiseaux acquise correspond une variété de couleurs, de formes et de propriétés dont l'usage dans différentes sphères d'activité est probable si l'on en croit l'éventail offert en ethnographie. Mais il faut avouer que les preuves matérielles de leur prélèvement et encore plus de leur utilisation restent légères.

6. CONCLUSION

L'étude taphonomique réalisée sur les restes aviaires de Santa Catalina confirme que les chasseurs-cueilleurs sont l'agent accumulateur principal de cette catégorie de vestiges. L'observation systématique des surfaces sous une loupe binoculaire a permis d'augmenter le nombre de taxons portant des traces indubitables d'utilisation par les chasseurs-cueilleurs et pour une même espèce, la quantité de marques. Ce gain conduit à mieux connaître les ressources exploitées et les chaines opératoires de traitement.

Bizkaiko Foru Aldundia-Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
ISSN 2341-3689

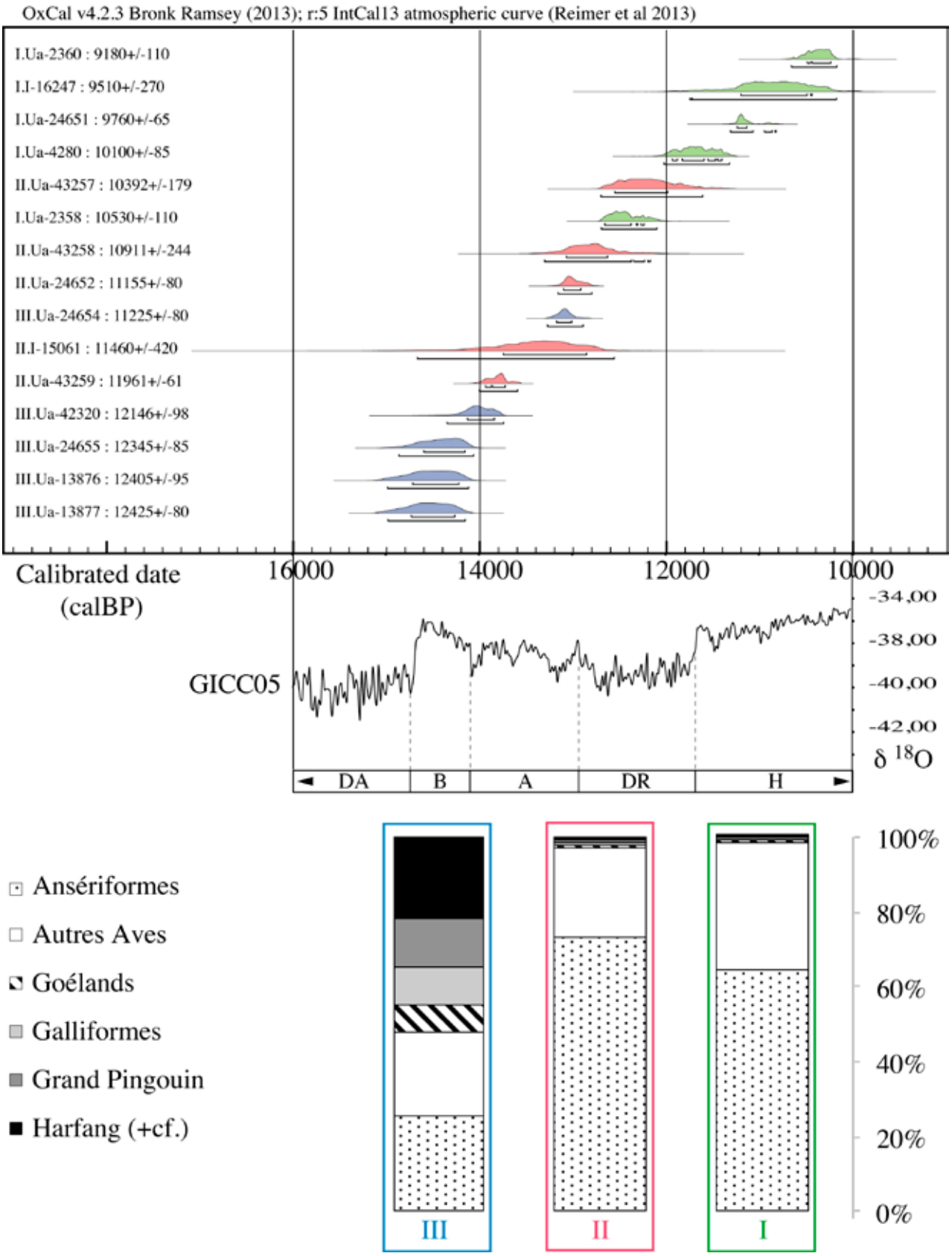

Figure 15. Santa Catalina: Calage chronologique des spectres aviaires simplifiés; Données 14C: ce volume; Calibration 14C: programme Oxcal v4.2.3 (Bronk Ramsey 2009; Bronk Ramsey et Lee 2013), courbe: IntCal13 (Reimer *et al*. 2013); Courbe GICC05: Andersen *et al*. 2006; Rasmussen *et al*. 2006; Svensson *et al*. 2006).

La diversité des espèces qui sont acquises est importante tout au long de la séquence archéologique. Une nette modification dans le spectre aviaire chassé s'observe entre le Magdalénien supérieur et les deux ensembles supérieurs. Cette différence résulte sans doute d'une adaptation à de nouvelles ressources, dont les disponibilités elles mêmes liées au réchauffement climatique de l'Alleröd et à ces conséquences environnementales.

Concernant les modes d'exploitation, il est remarquable de constater que les tendances mises en évidence dans le traitement et l'utilisation sont très similaires entre le Magdalénien final et l'Azilien. Source incontestable de nourriture durant l'ensemble des occupations, les oiseaux ont également été utilisés comme matière osseuse durant le Magdalénien supérieur. Dans cet ensemble, certains modes de traitement et produits recherchés trouvent des parallèles avec ce qui est connu à une échelle géographique plus large. Il s'agit en particulier de la Chouette Harfang dont des caractéristiques de l'exploitation (consommation, sciage des tarsométatarses, recherche des serres) fait écho à ce que l'on trouve dans plusieurs gisements contemporains du Bassin aquitain. On peut également citer l'emploi des os longs comme matrice de baguettes. Au-delà de cette idée qui est partagée à une large échelle géographique, l'originalité de l'os et de l'espèce choisie par les artisans de Santa Catalina répond à la fois à une disponibilité locale et aux qualités morphologiques intrinsèques de ce matériau. Une autre originalité de cet ensemble, qui contribue pleinement à renouveler l'image de la subsistance au Magdalénien, est l'utilisation, parmi d'autres ressources marines, d'oiseaux fréquentant ce milieu.

REMERCIEMENTS

Ce travail a été réalisé dans le cadre de l'ANR Magdatis (2011 BSH3 0005). Je remercie Mikelo Elorza et Eduardo Berganza de leur patience et de m'avoir offert l'opportunité de travailler sur cette magnifique collection. Merci également à Mathieu Langlais pour ses conseils et la relecture de ce manuscrit.

BIBLIOGRAPHIE

Affolter, J.; Cattin, M.-I.; Leesch, D.; Morel, P.; Plumettaz, N.; Thew N.; Wendling, G.

1994 «Monruz, une nouvelle station magdalénienne au bord du lac de Neuchâtel», *Archéologie Suisse* 17(3), 94-104.

Averbouh, A.

2003a «Les tubes», *In*: Clottes, J.; Delporte, H. (dir.), *La Grotte de La Vache (Ariège), fouilles Romain Robert. I – les occupations du Magdalénien*. Editions de la Réunion des Musées Nationaux, CTHS, Paris, (Documents préhistoriques 16), 343-352.

2003b «Tubes et os d'oiseaux», *In*: Clottes, J.; Delporte, H. (dir.), *La Grotte de La Vache (Ariège), fouilles Romain Robert. II – L'art mobilier*. Editions de la Réunion des Musées Nationaux, CTHS, Paris, (Documents préhistoriques 16), 323-389.

Alvarez-Fernández, E.

2011 "Humans and marine resource interaction reappraised: Archaeofauna remains during the late Pleistocene and Holocene in Cantabrian Spain", *Journal of Anthropological Archaeology* 30(3), 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, 3246-3257.

Andrews, P.

1990 *Owls, Caves and Fossils. Predation, Preservation, and accumulation of Small Mammal Bones in Caves, with an analysis of the Pleistocene Cave faunas from Westbury-sub-mendip, Somerset, UK*. The University of Chicago Press, Chicago.

Baumel, J. J.

1993 *Handbook of avian anatomy: Nomina anatomica avium*. 2nde édition. Nuttal Ornithological Club n°23, Cambridge.

Bengtson, S. A.

1984 «Breeding ecology and extinction of the Great Auk (Pinuinus impennis): Anecdotal evidence and conjectures», *The Auk, a Quarterly Journal of Ornithology* 101(1), 1-12.

Berke, H.

1987 *Archäozoologische Detailuntersuchungen an Knochen aus südwestdeutschen Magdalénien-Inventatren*. Archaeologia Venatoria, Tübingen, (Urgeschichtliche Materialhefte 8).

Berganza, E.; Ruiz Idarraga, R.

2004 *Une piedra, un mundo. Un percutor magdaleniense decorado*, Diputacion Foral de Alava.

Berganza, E.; Arribas, J. L.; Castaños, P.; Elorza, M.; González Urquijo, J. E.; Ibáñez, J. J.; Iriarte, M. J.; Morales, A.; Pemán, E.; Rosales, T.; Rosello, E. Ruiz Idarraga, R.; Uriz, A.; Uzquiano, P.; Vásquez, V.; Zapata, L.

2012 «La transicion tardiglaciar en la costa oriental de Bizkaia: el yacimiento de Santa Catalina. Resultados preliminares», *In*: Arias Cabal, P.; Corchón Rodriguez, M.S.; Menéndez Fernández, M.; Rodríguez Asensio, J. (eds.), *El Paleolitico Superior Cantábrico*, Actas de la Primera Mesa Redonda. San Roman de Candamo, (Asturias) 26-28 abril 2007. PUbliCan, Universidad de Cantabria, Santander, 171-182.

Blasco, R.; Fernández Peris, J.

2009 "Middle Pleistocene bird consumption at Level XI of Bolomor Cave (Valencia, Spain)", *Journal of Archaeological Science* 36 (10), pp. 2213-2223.

Blasco, R.; Rosell, J.; Fernández Peris, J.; Arsuaga, J. L.; Bermudez de Castro, J. M.; Carbonell, E.

2013 "Environmental availability, behavioural diversity and diet: a zooarchaeological approach from the TD10-1 sublevel of Gran Dolina (Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain) and Bolomor Cave (Valencia, Spain)", *Quarternary Science Reviews* 70, 124-144.

Boessneck, J.; von den Driesch, A.

1973 «Die jungpleistozänen Tierknochenfunde aus der Brillenhöhle», *In*: Riek, G. (ed.), *Das Paläolithikum der Brillenhöhle bei Blaubeuren, Teil II, 2*. Müller Gräff, Stuttgart.

Bovy, K. M.

2002 "Differential Avian Skeletal Part Distribution: Explaining the Abundance of Wings", *Journal of Archaeological Science* 29(9), 965-978.

Bronk Ramsey, C.

2009 «Bayesian analysis of radiocarbon dates», *Radiocarbon* 51(1), 337-360.

Bronk Ramsey, C.; Lee, S.

2013 «Recent and Planned Developments of the Program OxCal», *Radiocarbon* 55(2-3), 720-730.

Broughton, M. J.; Mullins, D.; Ekker, T.

2007 «Avian resource depression or intertaxonomic variation in bone density? A test with San Francisco Bay avifaunas», *Journal of Archaeological Science* 34, 374-391.

Bullinger, J.; Müller W.

2006a «L'industrie osseuse», *In*: Bullinger, J.; Leesch, D.; Plumetaz, N. (eds.), *Le site magdalénien de Monruz, 1. Premiers éléments pour l'analyse d'un habitat de plein air*. Service et musée cantonal d'archéologie, Neuchâtel, (*Archéologie neuchâteloise* 33), 139-147.

Bullinger, J.; Müller W.

2006b «Les éléments de parure», *In*: Bullinger, J.; Leesch, D.; Plumetaz, N. (eds.), *Le site magdalénien de Monruz, 1. Premiers éléments pour l'analyse d'un habitat de plein air*. Service et musée cantonal d'archéologie, Neuchâtel, (*Archéologie neuchâteloise* 33), 149-165.

Chauviré, C.

1965 Les oiseaux du gisement magdalénien du Morin (Gironde). *89e Congrés des Sociétés Savantes, Lyon*, 1964, 255-266.

Chenorkian, R.

1996 *Pratique archéologique statistique et graphique*. Errance, Paris.

Costamagno, S.; Griggo, C.; Mourre V.

1999 «Approche expérimentale d'un problème taphonomique: utilisation de combustible osseux au Paléolithique», *Préhistoire Européenne* 13, 167-194.

Desbrosse, R.; Mourer-Chauviré, C.

1972/1973 «Les oiseaux magdaléniens de Pierre-Châtel (Ain)», *Quartär* 23/24, 149-164.

Diez Fernández-Lomana, C.; Sánchez Marco, A.; Moreno Lara, V.

1995 «Grupos avicaptores del Tardiglaciar: Las aves de Berroberria», *Munibe* 47, 3-22.

Eastham, A.

1995 «L'écologie avienne», *In:* Straus, L. G. (dir.), *Les derniers chasseurs de rennes du monde pyrénéen. L'Abri Dufaure: un gisement tardiglaciaire en Gascogne,* Société Préhitorique Française, Paris, (Mémoire de la Société Préhistorique Française XXII), 119-233.

Eastham, A.

1998 «Magdalenians and Snowy owls: Bones recovered at the Grotte de Bourrouilla, Arancou (Pyrénées-Atlantiques)», *Paléo* 10, 95-107.

Elorza, M.

2005 «First palearctic fossil record of Polysticta stelleri (Pallas) 1769», *Munibe* (Antropologia-Arkeologia) 57(1), 297-301.

Bizkaiko Foru Aldundia-Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
ISSN 2341-3689

ce volume «Explotación de aves marinas en el Tardiglaciar del Golfo de Bizkaia: Las aves de Santa Catalina», *Kobie*.

Elorza, M.; Sánchez Marco, A.

1993 «Postglacial fossil Great Auk associated avian fauna from the Biscay Bay», *Munibe* 45, 179-185.

Garcia Petit, L.

1997 «Les restes d'oiseaux de Lattes (fouilles 1986-1995)», *In*: *Lattes (Hérault) Rapport de fouilles triennal 1995-1997*.

Gilbert, M. B.; Martin, L. D.; Savage, H. G.

1981 *Avian osteology*. M. Gilbert, Laramie.

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, Lyon.

Höneisen, M.; Peyer, S.

1994 Schweizersbild Ein Jägerlager der Späteiszeit, Beiträge und Dokumente zur Ausgrabung vor 100 Jahren. Kantonsarchäologie Schaffhausen, Schaffhausen *(Schaffhauser Archäologie* 2).

Lamarange, J.

2008-1126 mis à jour 2012-10-22): Intervalle de confiance bilatéral d'une proportion, http://joseph.larmarange.net/?Intervalle-de-confiance-bilateral (consultation mars 2014).

Laroulandie, V.

2000 *Taphonomie at 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.

2001 «Les traces liées à la boucherie, à la cuisson et à la consommation d'oiseaux: apport de l'expérimentation», *In:* Bourguignon, L.; Ortega, I.; Frère–Sautot, M.-C. (dir.), *Préhistoire et approche expérimentale*, Monique Mergoual, Montagnac, (collection préhistoire n°5) 97-108.

2004 «Exploitation du Harfang au Magdalénien final: l'exemple du Bois-Ragot (Gouex, Vienne)», *In*: Bodu, P.; Constantin, C. (dir.), *Approches fonctionnelles en préhistoire*, Actes du 25e Congrès Préhistorique de France, Nanterre, 24-25 novembre 2000, Société Préhistorique Française, Paris, 387-396.

2005a «Anthropogenic versus non-anthropogenic bird bone assemblages: New criteria for their distinction», *In*: O'Connor, T. (ed.), *Biosphere to lithosphere: new studies in vertebrate taphonomy*, Proceedings of the 9th conference of ICAZ, Durham, 23-28 august 2002. Oxbow Books, Oxford, 25-30.

2005b «Bird Exploitation Pattern: the Case of Ptarmigan Lagopus sp. in the Upper Magdalenian Site of La Vache (Ariège, France)», *In*: Grupe, G.; Peters, J. (eds.), *Feathers, grit and symbolism. Birds and humans in the ancient Old and New Worlds*, Proceedings of the 5th Meeting of the ICAZ Bird Working Group, Munich, 26-28 July 2004, Verlag Marie Leidorf, Rahden/Westf (Documenta Archaeobiologiae 3), 165-178.

2005c «Taphonomie et Archéozoologie des Oiseaux de la couche magdalénienne 5 du Bois-Ragot», *In*: Chollet, A.; Dujardin, V. (dir.), *La grotte du Bois-Ragot à Gouex (Vienne) Magdalénien et Azilien: Essais sur les hommes et leur environnement*. Société Préhistorique Française, Paris, (Mémoire de la Société Préhistorique Française XXXVIII), 339-353.

2006 «Les restes d'oiseaux des gisements de la falaise du Patou», *In*: Dachary M. (dir.), *Les Magdaléniens à Duruthy (Catalogue d'exposition)*, Conseil Général des Landes, Mont de Marsan, 30-33.

2010 «Alpine chough *Pyrrhocorax graculus* from Pleistocene sites between Pyrenees and Alps: Natural versus Cultural Assemblages», *In*: Prummel, W.; Brinkhuizen, D.; Zeiler, J. (eds), *Birds in Archaeology*, Proceedings of the 6th Bird Working Meeting (BWG) of ICAZ, Groningen, 23-27 August 2008. Groningen Archaeological Studies 12, 219-232.

Le Bail, A.

2005 *L'exploitation de la Chouette Harfang (Nyctea scandiaca) au Magdalénien récent. Etude des gisements de l'Abri Faustin et de Gare de Couze*, Mémoire de Master 2, Université Bordeaux 1.

Lyman, R. L.

1994 *Vertebrate taphonomy*. Cambridge University Press, Cambridge.

Mallye, J.-B.; Cochard, D.; Laroulandie, V.

2008 « Accumulation osseuse en périphérie de terriers de petits carnivores: les stigmates de prédation », *Annales de Paléontologie* 94(3), 187-208.

Bizkaiko Foru Aldundia-Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
ISSN 2341-3689

Milne-Edwards, A.

1867-1868 *Recherches anatomiques et paléontologiques pour servir à l'histoire des Oiseaux fossiles de la France*. Masson et fils, Paris.

Morin, E.; Laroulandie, V.

2012 «Presumed Symbolic Use of Diurnal Raptors by Neanderthals», *PLoSONE* 7(3), e32856.

Mourer-Chauviré, C.

1975 *Les oiseaux du Pléistocène moyen et supérieur de France*. Lyon, Documents des Laboratoires de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon 64.

1979 «La chasse aux Oiseaux pendant la Préhistoire», *La Recherche*, 106, 1202-1210.

1983 «Les oiseaux dans les habitats paléolithiques: gibier des hommes ou proies des rapaces ?» *In*: Grigson C. et Clutton-Brock J. (Eds.), *Animals and Archaeology: 2. Shell Middens, Fishes and Birds,* Oxbow book, Oxford*, BAR International Series 183*, 111-124.

1999 «Influence de l'Homme préhistorique sur la répartition de certains oiseaux marins: l'exemple du Grand Pingouin *Pinguinus impennis»*, *Alauda* 67(4), 271-279.

Peresani, M.; Fiore, I.; Gala, M.; Romandini, M.; Tagliacozzo, A.

2011 "Late Neanderthals and the intentional removal of feathers as evidence from bird bone taphonomy at Fumane Cave 44 ky B.P., Italy", *PNAS* 108, 3888–3893.

Pétillon, J.-M.

2006 *Des Magdaléniens en armes. Technologie des armatures de projectile en bois de cervidé du Magdalénien supérieur de la grotte d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques)*, Cédarc, Treignes (*Artefacts* 10).

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, D06102.

Reimer, P. J.; Bard, E.; Bayliss, A.; Beck, J. H.; Blackwell, P. G.; Bronk Ramsey, C.; Grootes, P. M.; Guilderson, T. P.; Haflidason, H.; Hajdas, I.; Hatté, C.; Heaton, T.J.; Hoffmann, D.L.; Hogg, A. G., Hughen, K. A.; Kaiser, K. F.; Kromer, B.; Manning, S. H.; Niu, M.; Reimer, R. H.; Richards, D. A.; Scott, E. M.; Southon, J. R.; Staff, R. A.; Turney, C. S. M.; van der Plicht, J.

2013 «IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0-50,000 Years cal BP» *Radiocarbon* 55(4).

Romandini, M.; Peresani, M.; Laroulandie, V.; Metz, L.; Pastoors, A.; Vaquero, M.; Slimak, L.

2014 «Convergent Evidence of Eagle Talons Used by Late Neanderthals in Europe: a Further Assessment on Symbolism» *PLoS ONE 9(7): e101278*.

Serjeantson, D.

2009 *Birds*, Cambridge University Press, Cambridge.

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*: Bochenski, Z.M.; Bochenski, Z.; Stewart J.R. (eds.), Proceedings of the 4th Meeting of the ICAZ Bird Working Group, Krakow, Poland, 11-15 september 2001, *Acta zoologica cracoviensia* 45 (sp.iss), 167-178.

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*, 3258-3267.

Tagliacozzo, A.; Gala, M.

2002 «Exploitation of Anseriformes from two Upper Palaeolithic sites in Southern Italy: Grotta Romanelli (Lecce, Apulia) and Grotta del Santuario della Madonna a Priara a Mare (Cosenza, Calabria)», *In*: Bochenski, Z.M.; Bochenski, Z.; Stewart J.R. (eds.), Proceedings of the 4th Meeting of the ICAZ Bird Working Group, Krakow, Poland, 11-15 september 2001, *Acta zoologica cracoviensia* 45 (sp.iss), 117-131.

Vigne, J.-D.; Marinval-Vigne, M.-C.

1983 «Méthode pour la mise en évidence de la consommation du petit gibier», *In*: Grigson, C.; Clutton-Brock, J. (eds.), *Animals and Archaeology: 1. Hunters and their Prey,* Oxbow book, Oxfor, *BAR International Series 163*, 239-242.

Vilette, P. (1983): "Avifaunes du Pléistocène final et de l'Holocène dans le Sud de la France et en Catalogne". *Atacina* 11, 1-190.

Bizkaiko Foru Aldundia-Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
ISSN 2341-3689