



**HAL**  
open science

**Vers une redéfinition des occupations gravettiennes de la grotte d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques) : révision critique des collections “ anciennes ” par l'approche intégrée des données lithiques, fauniques et d'industrie osseuse**

Jessica Lacarrière, Nejma Goutas, Christian Normand, Aurélien Simonet, Catherine Schwab

► **To cite this version:**

Jessica Lacarrière, Nejma Goutas, Christian Normand, Aurélien Simonet, Catherine Schwab. Vers une redéfinition des occupations gravettiennes de la grotte d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques) : révision critique des collections “ anciennes ” par l'approche intégrée des données lithiques, fauniques et d'industrie osseuse. Goutas N., Klaric L., Pesesse D., Guillermin P. (dir.). À la recherche des identités gravettiennes : actualités, questionnements et perspectives, 52, Société préhistorique française, pp.67-83, 2011. hal-02016855

**HAL Id: hal-02016855**

**<https://hal.science/hal-02016855>**

Submitted on 25 Feb 2019

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

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

Copyright

# *Vers une redéfinition des occupations gravettiennes de la grotte d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques, France) : révision critique des collections « anciennes » par l'approche intégrée des données lithiques, fauniques et de l'industrie osseuse*

Jessica LACARRIÈRE,  
Nejma GOUTAS,  
Christian NORMAND,  
Aurélien SIMONET,  
avec la collaboration  
de Catherine SCHWAB

## *Résumé*

*La grotte d'Isturitz est un gisement préhistorique de référence. Elle a livré une des séquences stratigraphiques les plus importantes d'Europe occidentale, allant du Paléolithique moyen à la fin du Paléolithique supérieur. Le Gravettien y tient une place centrale, à la fois par sa position stratigraphique au cœur du Paléolithique supérieur et par la densité inégale de son mobilier archéologique qui a déjà bénéficié de nombreuses études (Passemar, 1924, 1944 ; Bouchud, 1951 ; Saint-Périer, 1952 ; de Beaufort et Julien, 1973 ; Clottes, 1976 ; Buisson, 1990 ; Esparza San-Juan, 1990 ; Gambier, 1990-1991 ; Mujika Alustiza, 1991 ; Esparza San-Juan et Mujika Alustiza, 1996a et b ; Schwab, 2003 ; Foucher, 2004). En nous appuyant sur ces recherches préexistantes et en mettant à profit des approches (technologique, économique, archéozoologique) plus récentes, l'objectif de notre étude est de renouveler notre connaissance du Gravettien d'Isturitz, l'ancienneté des fouilles et la densité des niveaux concourant à en donner une image monolithique. Les productions matérielles (industries lithique et osseuse) ainsi que les restes fauniques sont abordés selon une approche complémentaire. Pour la première fois, de nouvelles études archéozoologiques offrent des indices sur la saisonnalité d'occupation ainsi que sur les stratégies de subsistance. La détermination des matières premières lithiques ouvre désormais le champ à une évaluation du territoire d'approvisionnement et suggère quelques changements par rapport à l'Aurignacien. En tenant compte des distorsions inhérentes aux méthodes de fouille et aux conditions particulières de sédimentation en grotte, nous tenterons, avec ces nouvelles données, d'apporter un autre éclairage sur les occupations gravettiennes de ce site majeur. Cela nous conduira à discuter de la structuration du Gravettien d'Isturitz et des activités (domestiques, cynégétiques, symboliques) qui s'y sont déroulées afin de proposer des pistes de réflexion sur la fonction de ce site et sa place au sein de l'aire « aquitano-pyrénéo-cantabrique ».*

### Abstract

The Isturitz cave is a famous reference prehistoric site. It offers one of the most important stratigraphic sequences of Western Europe, from Middle Paleolithic to the end of Upper Paleolithic. Gravettian holds a central place, both by its central stratigraphic position in the middle of Upper Paleolithic and by the unequalled density of the archaeological remains which have already been studied (Passemar, 1924, 1944 ; Saint-Périer, 1952 ; Bouchud, 1951 ; de Beaufort and Julien, 1973 ; Clottes, 1976 ; Esparza San-Juan, 1990 ; Gambier, 1990-91 ; Mujika Alustiza, 1991 ; Esparza San-Juan and Mujika Alustiza, 1996a and b ; Buisson, 1990 ; Schwab, 2003...). Relying on these researches, and using others approaches of materials (technological, economical, archaeozoological), our aim is to renew datas about Isturitz Gravettian whose old excavations and dense levels contribute to give yet a monolithic picture. Productions (lithic and osseous) as well as fauna remains will therefore be tackled together. For the first time, the new archaeozoological studies give data on seasonality and subsistence strategy. From now on, the determination of lithic raw materials opens the field of an estimate of the supply area and suggests some changes compared with Aurignacian. By taking account distortions due to the excavation methods and to the particular cave sedimentation process, we will attempt to enlight the gravettian occupations from this major site. This will lead us to discuss the structuration of the Isturitz Gravettian and the activities which have taken place there (domestic, hunting, symbolic), in order to suggest several tracks of thought on the site function and its place within "aquitano-pyreneo-cantabrique" area.

## HISTORIQUE DES RECHERCHES SUR LA GROTTÉ D'ISTURITZ (C. N.)

La grotte d'Isturitz est située dans une zone charnière des Pyrénées occidentales, en contact avec la plaine aquitaine, la corniche vasco-cantabrique et la vallée de l'Èbre (fig. 1). Il s'agit d'une vaste cavité de près de 2 500 mètres carrés de surface, partagée en deux salles principales : au sud, celle de Saint-Martin et, au nord, celle d'Isturitz (fig. 2). Son intérêt

archéologique fut révélé dès la fin du XIX<sup>e</sup> siècle à l'occasion d'une exploitation de phosphates qui détruisit hélas une partie du gisement. Ce n'est qu'en 1912 qu'E. Passemar entreprit les premiers sondages, suivis dès l'année suivante de fouilles de plus grande ampleur menées dans les deux salles. Ses travaux s'achevèrent en 1923 par un sondage profond dans la salle d'Isturitz.

À partir de 1928, le comte et la comtesse de Saint-Périer investirent le gisement et y fouillèrent de façon quasi continue jusqu'en 1948. Après la mort de son mari, en 1950, S. de Saint-Périer poursuivit seule les

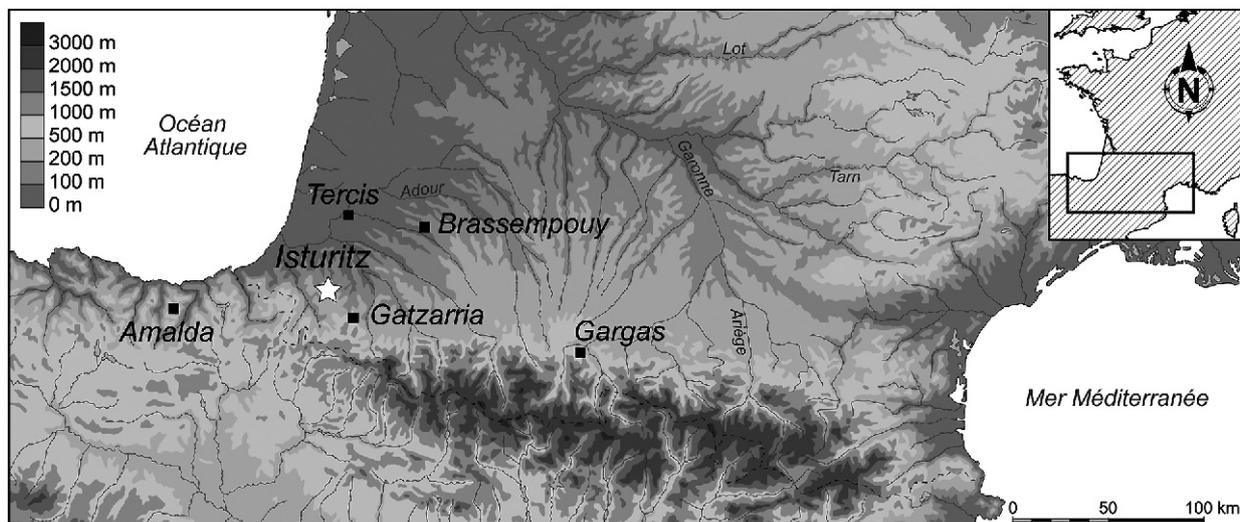


Figure 1 – Localisation de la grotte d'Isturitz et d'autres sites gravettiens des Pyrénées (fond de carte F. Tessier).

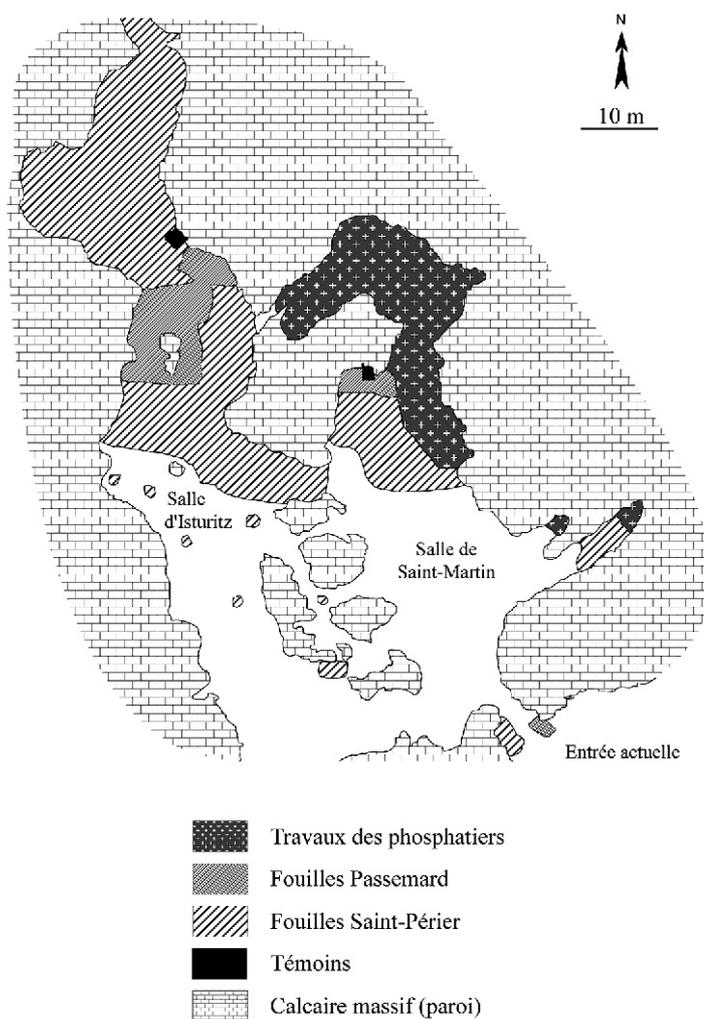


Figure 2 – Plan du site d'Isturitz (d'après Normand, 2002b, fig. 10).

recherches, parfois très ponctuellement, jusqu'en 1959.

Entre 1996 et 1998, une opération de diagnostic archéologique, placée sous la coresponsabilité d'A. Turq et de l'un d'entre nous (C. Normand), fut lancée à la demande du service régional de l'Archéologie d'Aquitaine afin d'évaluer le potentiel archéologique de la cavité. À cette occasion, outre l'observation systématique de toutes les coupes anciennes, 12 sondages furent ouverts dans les deux salles. Concernant le Gravettien, il apparut rapidement que, sur les 600 à 800 mètres carrés occupés à l'origine, il n'en subsistait que la dizaine de mètres carrés conservés dans le témoin laissé par les Saint-Périer dans la salle d'Isturitz ainsi qu'une surface sensiblement comparable repérée dans un recoin de cette même salle, mais contenant une industrie très pauvre.

Un des sondages fut réalisé en partie centrale d'un « dôme » de déblais d'une centaine de mètres cubes qui, d'après G. Laplace, correspondait à la fouille, en 1952, d'une banquette contenant exclusivement du Gravettien. Nous pûmes y individualiser très facilement deux ensembles sédimentaires qui semblaient restituer, quoique logiquement inversée, la stratigraphie gravettienne publiée par les anciens fouilleurs (fig. 3) : une couche argileuse grasse et de couleur jaunâtre (couches C de Passemard et III des Saint-Périer) sous un ensemble plus léger et noir (couches F3 de Passemard et IV des Saint-Périer). Un test de tamisage réalisé dans ce dernier nous permit alors de constater trois éléments majeurs : une richesse assez exceptionnelle en matériel archéologique, une très forte homogénéité de celui-ci et, pour le lithique, de très forts déséquilibres avec les collections Passemard et Saint-Périer. Seule l'industrie osseuse paraissait avoir échappé à ces tris parfois draconiens. Aussi, il nous

	Salle d'Isturitz		Salle de Saint-Martin		
	Saint-Périer	Passemard	Passemard	Saint-Périer	
Magdalénien final/Azilien	Ia	B			
Magdalénien supérieur	I	F1			
Magdalénien moyen/ancien	II	E	E	S1	Magdalénien moyen/ancien
Solutréen supérieur		base E	base S1	base S1	Solutréen supérieur
Solutréen	IIIa	F2	X		Solutréen/Gravettien (mélanges)
Gravettien	III	C	Y	SII	
Gravettien	IV	F3			Gravettien/Aurignacien (mélanges)
Aurignacien	V	A			
			A	SIII	Aurignacien (sagaie base fendue)
				base SIII	"Aurignacien initial"
			M	SIV	Moustérien
			P	SV	Prémoustérien

Figure 3 – Stratigraphie des deux salles d'Isturitz (d'après Foucher et Normand, 2004, fig. 4).

est apparu évident que la poursuite de cette opération pouvait nous restituer une image beaucoup plus fiable de ce que contenait réellement la couche Ist IV avant les sélections opérées par nos prédécesseurs.

Après la reprise des fouilles en 1999, quoique celles-ci aient été axées sur la séquence aurignacienne, le tamisage de ces déblais a été poursuivi afin d'étoffer la série. Pour l'heure, ce sont plus de 3,5 m<sup>3</sup> qui ont été tamisés sans que nous constatons de modifications par rapport aux observations initiales. L'étude du matériel contenu dans ces déblais nous paraît donc bien, en l'état actuel des travaux, la seule solution à une réévaluation objective des collections anciennes. Nous avons bien évidemment conscience de l'existence de plusieurs problèmes, notamment celui de la représentativité de la série recueillie. Concrètement, cela signifiait principalement qu'il ne fallait pas exclure que des types d'objets absents de ce premier échantillon puissent avoir été présents originellement. Aussi, dans les lignes qui suivent nous veillerons à prendre systématiquement en compte cette donnée.

## L'EXPLOITATION DES MATIÈRES LITHIQUES

(A. S.)

### Les types d'outils

Jusqu'à présent, les données sur l'industrie lithique gravettienne de la grotte d'Isturitz nous étaient essentiellement connues par la monographie des époux Saint-Périer (1952). Les objets collectés lors des fouilles anciennes rassemblent 11 205 outils et 464 nucléus pour l'ensemble des deux niveaux IV des Saint-Périer et F3 de Passemar (tabl. 1). Ils sont largement dominés par les burins de Noailles, les burins sur tronçature, les burins dièdres et les lames retouchées (fig. 4 et tabl. 1). Le niveau IV comprend la plus grande collection de pointes à dos rapportées au Gravettien à Noailles avec 264 exemplaires (fig. 4, n° 1).

Les premières séries de tamisage permettent de préciser ces données sur trois points (Simonet, 2009). Premièrement, les nucléus et les macroarmatures à dos ont été collectés de manière assez exhaustive par les Saint-Périer (tabl. 1). Deuxièmement, de nombreux types d'armatures microlithiques ont été alors oubliés (fig. 4, n°s 4, 5, 6 et 8). Troisièmement, les burins de Noailles n'ont été que très partiellement ramassés (fig. 4, n° 7). Leur proportion, pourtant déjà majoritaire, se trouve donc fortement augmentée. Le tamisage des déblais apporte de précieux éléments de réflexion concernant les armatures lithiques. Les types dominants sont ainsi les microlithes puisque les séries de tamisage 2004 et 2005 offrent chacune plusieurs dizaines de lamelles à retouche marginale, une dizaine de micropointes à dos et quelques exemplaires de lamelles à dos aux extrémités brisées, tronquées ou bitronquées (tabl. 1). À titre purement spéculatif, en s'appuyant sur les données des premières séries de tamisage et en partant du double postulat que les couches gravettiennes représentaient à l'origine un volume compris entre 600 et 800 m<sup>3</sup> et que la densité en matériel y était voisine de celle des déblais tamisés, ces couches pourraient avoir contenu environ 500 000 outils.

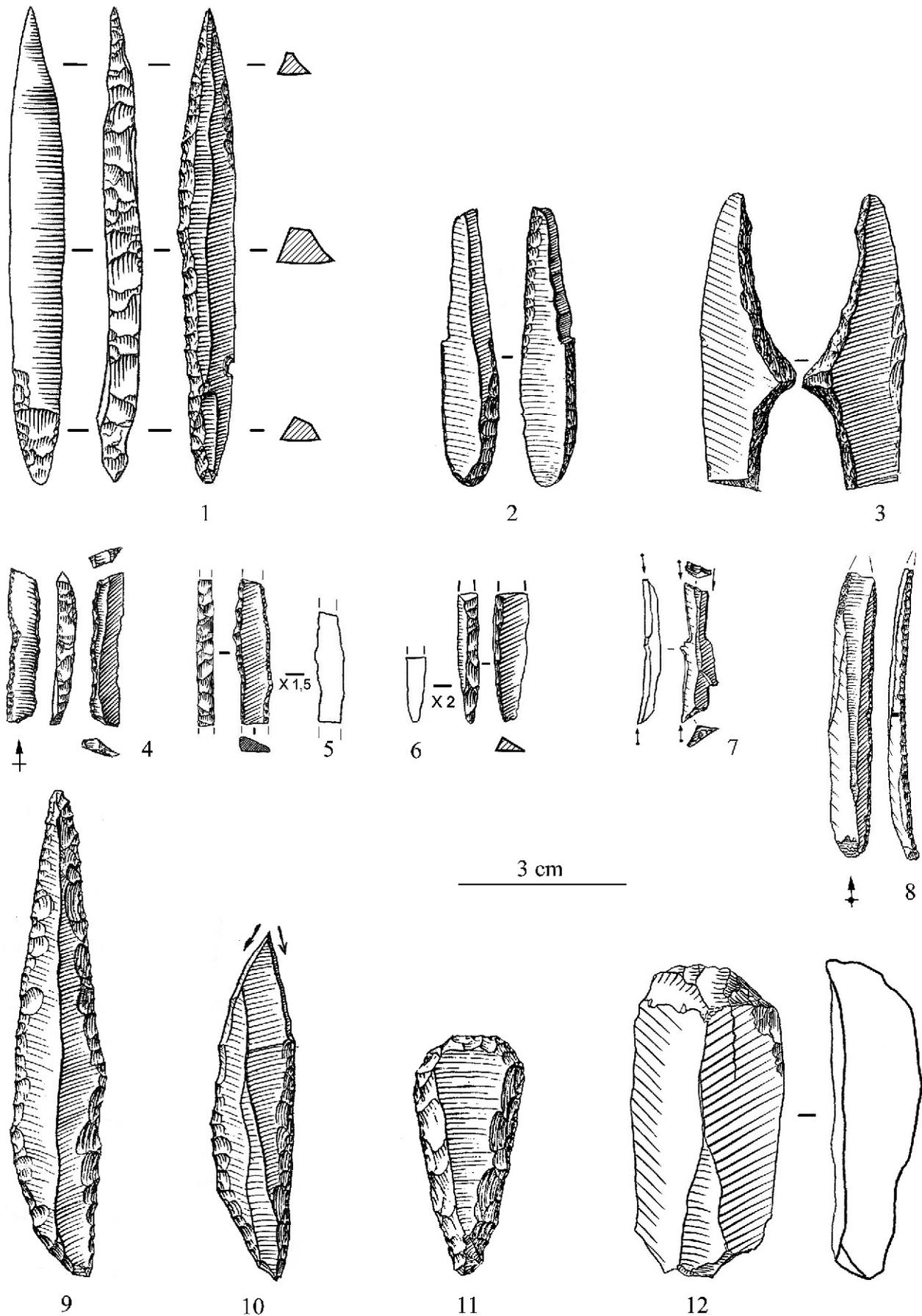
En résumé, après intégration des données récentes issues du tamisage des déblais, les armatures microlithiques (lamelle à retouche marginale, lamelle à dos simple, lamelle à dos tronquée, micropointe à dos), les pointes à dos macrolithiques et les burins de Noailles représentent les types d'outils caractéristiques du Gravettien de la grotte d'Isturitz. Le burin de Noailles représente près de 50 % de l'outillage, fréquence jusqu'à ce jour inégalée.

### Les modalités opératoires de production

Les premiers résultats du tamisage des déblais confirment l'importance des activités de débitage effectuées dans la grotte. À la grande variabilité

	Fouilles anciennes Saint-Périer IV + Passemar Fill		Tamisage 1998 maillage de 4 mm		Tamisage 2004 maillage de 1,5 mm		Tamisage 2005 maillage de 1,5 mm	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Nucléus	464	–	25	0,7	14	0,3	27	0,3
Total débitage	Non compt.	Non compt.	3488	100,0	4945	100,0	10112	100,0
Grattoir	356	3,2	37	5,4	19	3,9	22	3,1
Burin dièdre	1728	15,4	21	3,0	18	3,7	7	1
Burin sur tronçature	1046	9,3	44	6,4	11	2,3	8	1,1
Burin de Noailles	1985	17,7	296	43,3	272	56,0	435	62,1
Lame retouchée	735	6,6	95	13,9	36	7,4	46	6,6
Pointe à dos	279	2,5	5	0,7	6	1,2	8	1,1
Micropointe à dos	20	0,2	0	0,0	13	2,7	6	0,9
Lamelle à retouche marginale	4	0,04	10	1,5	17	3,5	54	7,7
Total armatures	373	3,3	20	2,9	56	11,8	95	13,7
<b>Total outils</b>	<b>11205</b>	<b>100,0</b>	<b>683</b>	<b>100,0</b>	<b>485</b>	<b>100,0</b>	<b>700</b>	<b>100,0</b>

**Tableau 1** – Décompte synthétique des principaux éléments lithiques gravettiens d'Isturitz : comparaison entre l'assemblage issu des fouilles anciennes (niveaux IV/F3) et celui issu de la reprise des déblais des fouilles Saint-Périer (niveau IV) sous la direction de C. Normand.



**Figure 4** – Diversité des outils lithiques gravettiens du niveau IV d'Isturitz : 1 et 2) pointes des Vachons ; 3) ébauche de pointe des Vachons ; 4) lamelle à dos bitronquée ; 5) lamelle à dos ; 6) micropointe à dos ; 7) burin de Noailles ; 8) lamelle à retouche marginale ; 9) lame retouchée ; 10) burin dièdre sur lame appointée ; 11) grattoir en éventail ; 12) grattoir sur bout de lame épaisse (1 : dessin Bouyssonie d'après Saint-Périer, 1952, fig. 43, n° 11 ; n°s 2, 3, 9, 10, 11 : d'après Saint-Périer, 1952, fig. 106, n° 2, fig. 41, n° 18, fig. 37, n° 3, fig. 45, n° 3, fig. 49, n° 4 ; n°s 4 à 8 et 12 : dessins A. Simonet).

morphotechnique, intra ou inter-type, des supports d'outils domestiques et d'armatures répond un continuum au sein du débitage (grande lame-petite lame-grande lamelle-petite lamelle). Cependant, la souplesse du débitage rend malaisée l'individualisation de chaînes opératoires particulières (Simonet, 2009). En fin d'exploitation, la majorité des nucléus est à éclats ou à éclats laminaires. À l'instar des outils, l'homogénéité technique de l'ensemble des nucléus et des produits de débitage interdit, pour l'instant, la possibilité d'identifier différentes traditions.

### Les matières premières siliceuses

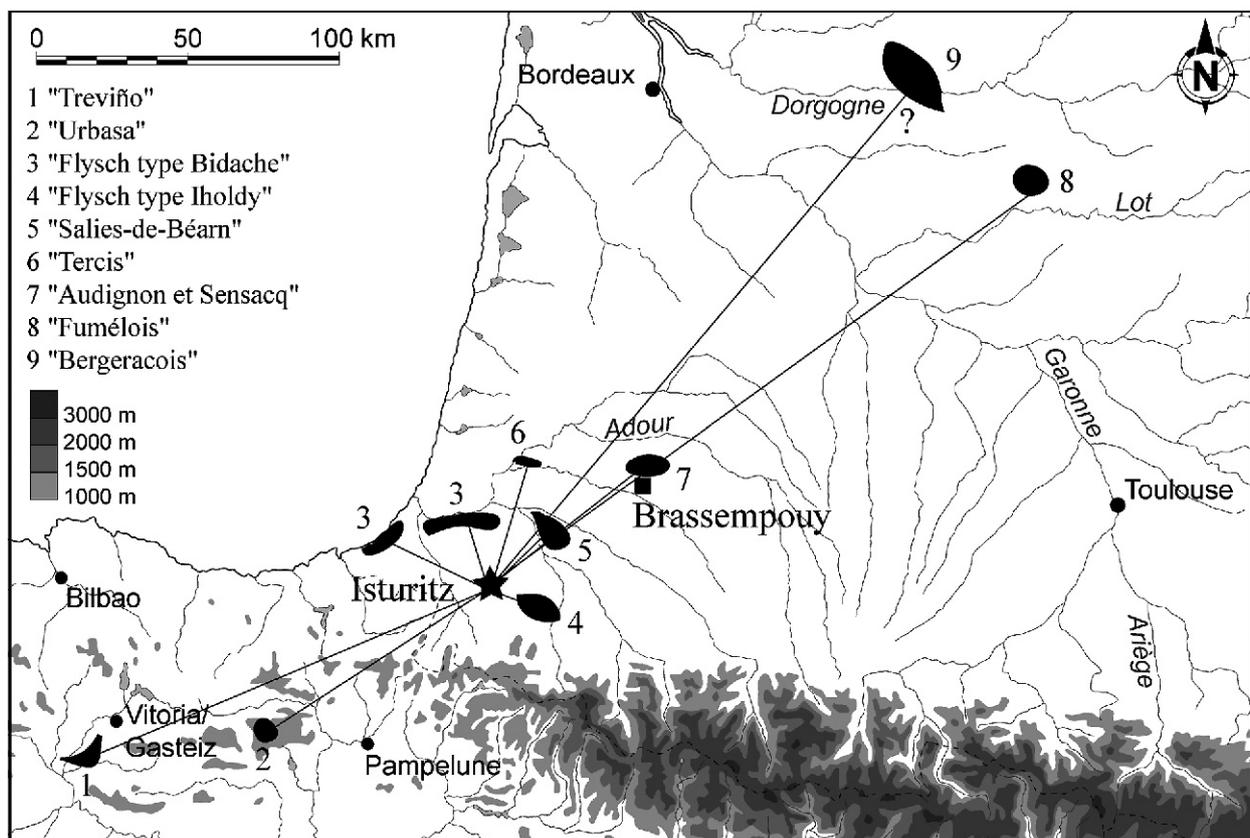
L'étude de la distribution des matières premières au sein des nucléus du niveau IV d'Isturitz (collection Saint-Périer) montre une utilisation de matière provenant d'un axe géographique sud-nord (Normand, 2002a; Simonet, 2009). 73 % du silex utilisé est issu des formations du Flysch, distantes de 20 à 30 km de la grotte. Une large proportion de silex vient de régions plus lointaines, principalement de Chalosse (20 % dont 4 % de Tercis). Du silex de très bonne qualité originaire du versant sud des Pyrénées, plus précisément de Treviño et du plateau d'Urbasa, a également été exploité (environ 1 %). Enfin, la présence d'un produit laminaire brut en silex du Fumélois au sein des déblais ainsi que celle d'éventuels nucléus en silex du Bergeracois illustrent la

	Niveau inférieur Collection Saint-Périer IV	
	N	%
Silex du sud de l'Adour (Flysch)	259	72
Flysch type calcaire de Bidache ou Chalosse?	5	1
Chalosse type Audignon et Sensacq	57	16
Silex noir de Tercis	16	4
Silex noir de Tercis?	4	1
Silex d'Urbasa?	3	0,8
Silex de Trevino	2	0,6
Silex du Bergeracois?	3	1
Silex indéterminé	9	3
<b>Total</b>	<b>358</b>	<b>100 %</b>

**Tableau 2** – Distribution des matières premières parmi les nucléus du niveau IV d'Isturitz (collection Saint-Périer, MAN, Saint-Germain-en-Laye).

possibilité d'un contact avec des régions septentrionales plus éloignées (fig. 5 et tabl. 2).

Globalement, si on compare les variétés de silex exploitées par les Aurignaciens puis les Gravettiens au sein des séries disponibles (fouilles anciennes et actuelles), on n'observe pas de changement majeur : le même axe sud-nord paraît avoir été privilégié dans l'approvisionnement. Dans le détail, il convient de rester très prudent, car les études prenant en compte à la fois les éventuelles variations dans chaque type



**Figure 5** – Carte de répartition des sources d'approvisionnement en silex dans le Gravettien d'Isturitz (fond de carte F. Tessier).

d'objets et les distorsions entre les séries ne sont pas achevées. Toutefois, il semblerait bien que le Gravettien montre une augmentation assez sensible de la part occupée par les silex de Chalosse centrale (Audignon et Sensacq). En outre, parmi ces derniers, on note une meilleure représentation de la variété de Gaujacq-Sensacq, à l'image de ce qui a été observé à Brassem-pouy (Dartiguepeyroux, 1995 ; Simonet, 2009).

## ÉTUDE DES RESTES FAUNIQUES

(J. L.)

### Présentation générale de l'assemblage osseux

L'étude de la faune mammalienne concerne 1 007 restes osseux déterminés provenant à la fois de la collection Saint-Périer et d'un échantillon des déblais (Lacarrière, 2008). La liste faunique est dominée par le bison, mais le renne, le cheval et le cerf sont également bien représentés (tabl. 3). L'isard, l'hydruntin et le mammoth figurent dans des proportions plus anecdotiques. Parmi les carnivores identifiés, l'ours, le loup et l'hyène sont très minoritaires dans l'assemblage, et seul le renard (*Vulpes sp.*) constitue une part importante du spectre faunique (8,6 % du nombre de restes déterminés).

Du point de vue paléoenvironnemental, cette association faunique évoque un milieu diversifié qui pourrait correspondre à la perception communément acceptée d'un paysage mosaïque durant le Gravettien. Mais cette diversité peut tout aussi bien rendre compte d'occupations répétées du site durant plusieurs périodes

différentes, ce qui ne serait pas improbable vu l'énorme accumulation de vestiges.

### Agents responsables de l'accumulation osseuse

La fréquence non négligeable du renard peut être liée à son introduction dans le site par l'un de ses prédateurs dont l'homme. L'action des carnivores (traces de dents, bords crénelés, disparition des épiphyses...) est fréquente sur les restes de ce taxon, ce qui suggère une origine non anthropique. Cependant, une partie de la parure et de l'industrie osseuse a été confectionnée à partir de restes de vulpines. Nous privilégions donc l'hypothèse, proposée par N. Goutas (2004), d'une collecte pour l'acquisition de ces ossements ; les carcasses ayant pu être récupérées par les hommes après leur consommation par un autre prédateur. Par ailleurs, bien que certaines parties seulement aient été utilisées comme support d'industrie (radius, tibia, ulna, voir ci-dessous), l'ensemble du squelette apparaît dans les restes de faune, ce qui permet de déduire un apport des carcasses entières sur le site.

À l'inverse, peu de doutes subsistent concernant l'origine anthropique de l'accumulation de la plupart des herbivores (voir fracturation des os, stries de boucherie et absence de traces d'intervention de carnivores).

### Données sur la saisonnalité d'abattage des ongulés

Des indices de saisonnalité ont été obtenus pour les trois principaux herbivores à partir de l'observation des dents déciduales et de leur comparaison avec les référentiels actualistes d'éruption dentaire<sup>1</sup>. Pour le renne, toutes les saisons d'abattage sont documentées avec, néanmoins, une représentation légèrement plus rare de l'été. De même, pour le cheval, les données de saisonnalité témoignent d'un abattage tout au long de l'année, excepté en été et au début de l'automne. En revanche, les quelques dents déciduales de bison indiquent une seule période d'abattage, située entre l'automne et le début de l'hiver (fig. 6).

### L'exploitation des bisons

Les autres étapes de l'analyse archéologique ont essentiellement pris en compte les restes de bison, espèce la mieux représentée dans l'assemblage osseux. En premier lieu, l'estimation de l'âge des individus a permis de mieux caractériser la population abattue, puis ramenée sur le site. Le profil de mortalité obtenu met en évidence une part d'individus immatures, mais, surtout, une domination des adultes âgés de 6 à 9 ans (fig. 7). Bien que, en l'absence des éléments osseux

Espèce ou classe de taille	Nombre de restes	% NRDt
<i>Vulpinae</i>	87	8,64
<i>Canis lupus</i>	11	1,09
<i>Canidae</i> indéterminé.	2	0,20
<i>Crocuta spelaea</i>	12	1,19
<i>Ursus sp.</i>	25	2,48
<i>Carnivora</i> indéterminé.	5	0,25
<b>Total carnivores</b>	<b>142</b>	<b>14,10</b>
<i>Bison priscus</i>	592	58,79
<i>Rupicapra rupicapra</i>	14	1,39
<i>Rangifer tarandus</i>	142	14,10
<i>Cervus elaphus</i>	45	4,47
<i>Cervidae</i> indéterminé.	3	0,30
<i>Equus caballus</i>	66	6,55
<i>Equus hydruntinus</i>	1	0,10
<i>Mammuthus primigenius</i>	2	0,20
<b>NRDt</b>	<b>1007</b>	<b>100,00</b>
UNG2	10	
UNG2/3	13	
UNG3	142	
UNG3/4	48	
UNG4	107	
UNG5	4	
<b>NRT</b>	<b>1331</b>	

Tableau 3 – Spectre faunique du niveau IV d'Isturitz.

(1) Pour une explication des méthodes employées pour chacun des taxons, voir Lacarrière, 2008.

TAXON	janv	fevr	mars	avril	mai	juin	juil	aout	sept	oct	nov	déc
<b>BISON</b> (NMI = 4)	■								■	■	■	■
	■								■	■	■	■
	■								■	■	■	■
	■								■	■	■	■
<b>RENNE</b> (NMI = 5)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>CHEVAL</b> (NMI = 3)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Figure 6 – Récapitulatif des données sur la saison d'abattage des principaux ongulés (une ligne correspond à une dent déciduale) dans le niveau IV d'Isturitz et les déblais des fouilles Saint-Périer.

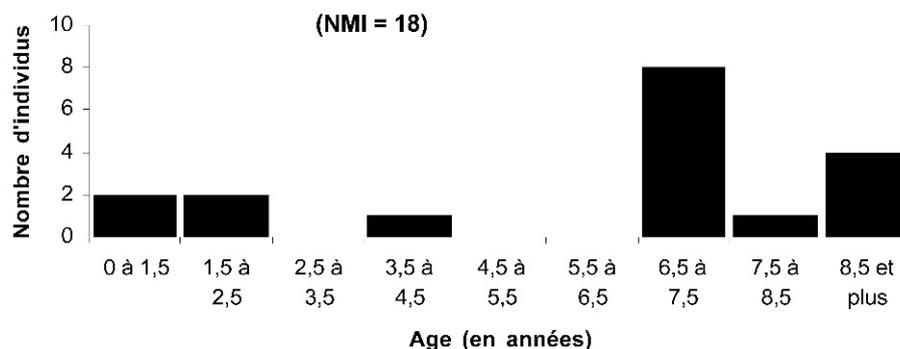


Figure 7 – Profil de mortalité des bisons dans le niveau IV d'Isturitz.

discriminants, le sex-ratio n'ait pas pu être évalué, la présence de jeunes individus évoque la structure dite des « *nursery groups* », groupes composés des femelles et de leurs petits.

L'analyse d'une éventuelle conservation différentielle et l'étude de la représentation squelettique ont permis de proposer des hypothèses sur les stratégies de transport des carcasses (fig. 8). Les portions les plus fréquentes sont les os longs riches en moelle ou en viande : le tibia, l'humérus et le radio-ulnaire. Les métapodes, eux aussi bien représentés, indiquent une introduction des membres entiers sur le site. Par ailleurs, le nombre considérable de phalanges fendues<sup>2</sup> constitue un indice en faveur d'une recherche systématique de la graisse (Speth, 1983). Les extrémités articulaires des os longs sont sous-représentées par rapport à aux diaphyses. Ce phénomène peut être dû à l'utilisation de l'os comme combustible (de nombreux fragments brûlés sont d'ailleurs présents). Toutefois, les épiphyses ont pu aussi avoir été détruites consécutivement à un traitement pour extraire la graisse contenue dans la spongiosa (pour la préparation de « bouillons gras »). La faible part du squelette axial peut être reliée à plusieurs facteurs qui peuvent eux-mêmes s'additionner : une détermination différentielle

(difficulté d'identification en raison d'une fragmentation postdépositionnelle importante), un apport limité de ces éléments sur le site ou bien encore l'utilisation de certains éléments anatomiques (côtes<sup>3</sup>) dans la fabrication de l'équipement en os. Les restes crâniens sont également peu nombreux, mais une détermination différentielle peut être, de nouveau, responsable de ce déficit. En revanche, les nombreuses dents inférieures isolées attestent l'introduction des mandibules dans la grotte. La prise en compte de tous ces éléments et la comparaison avec les modèles économiques élaborés par A. Emerson (1990) évoquent une stratégie de transport des carcasses orientée vers l'obtention des ressources lipidiques, et notamment la moelle.

Les stries de découpe relevées sur les ossements témoignent de toutes les phases de boucherie :

- des stries fines et allongées sur la face interne des côtes illustrent l'éviscération (Binford, 1978 ; Bez, 1995) ;
- le dépouillage est matérialisé par la présence de stries perpendiculaire sur les faces latérales et antérieures des phalanges (Binford, 1981) ;

(2) Pour une étude détaillée concernant ces phalanges fendues (mode opératoire et interprétations), voir Cabrol, 1993.

(3) Une large part de l'équipement en os de la couche F3/IV (Goutas, 2004) est réalisée sur côte (N = 221, soit environ 50 % de l'industrie sur os) d'ongulés de moyenne et grande tailles (73 % des côtes exploitées).

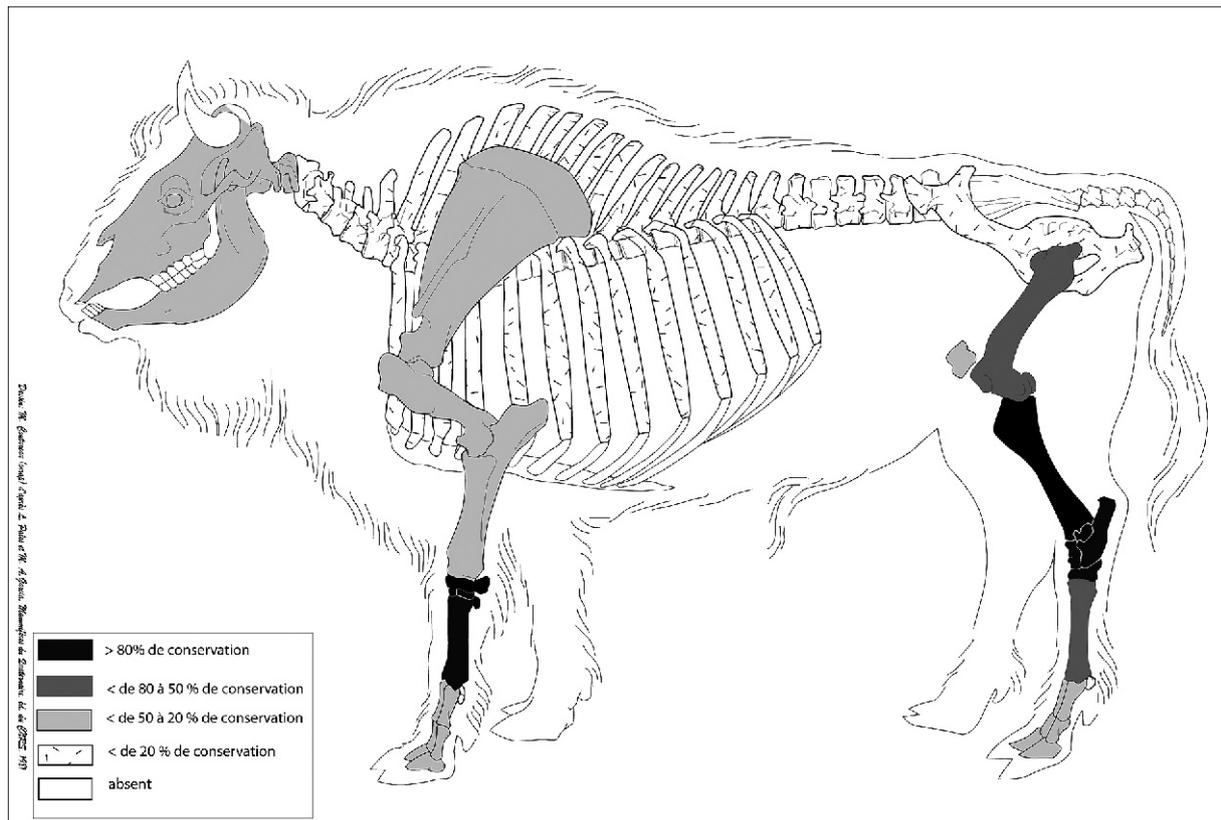


Figure 8 – Représentation squelettique du bison (exprimée en pourcentage de survie) dans le niveau IV d'Isturitz.

- la désarticulation, caractérisée par des stries profondes proches des zones articulaires (Binford, 1981), est documentée sur un fragment de scapula et plusieurs carpo-tarsiens ;
- enfin, le décharnement, principalement identifié sur les diaphyses des os longs (Binford, 1981) a été mis en évidence sur la plupart des membres, mais surtout sur les fragments de fémurs et d'humérus.

Bien que chaque étape de la boucherie soit documentée, la fréquence des stries reste assez faible en comparaison avec d'autres sites du Paléolithique supérieur, notamment magdaléniens<sup>4</sup>.

Par ailleurs, une proportion importante (près de 25 %) des os longs présente des pans de fractures à la morphologie bien spécifique (angles obliques, bords spiralés...), celle-ci indique une fracturation sur os frais (Villa et Mahieu, 1991). On rappellera en outre l'absence de stigmates imputables aux carnivores et la présence d'indices de fracturation humaine volontaire : éclats d'os et traces d'impacts. Ceux-ci sont observés surtout sur les fragments de fémur, de tibia et d'humérus. Cette intensité dans le traitement de ces os est à mettre en relation avec l'extraction de la

(4) Pour exemple, 34 % des fragments observables de diaphyses d'os longs d'antilope saïga à Moulin-Neuf portent des stries de décharnement (Costamagno, 2000) alors que pour les restes de bison du Gravettien d'Isturitz, ce sont seulement 16 % des restes déterminés qui portent des stries.

moelle puisque ces os en sont particulièrement riches.

### L'EXPLOITATION DES MATIÈRES OSSEUSES (N. G.)

Les niveaux gravettiens d'Isturitz sont les plus riches en industrie osseuse après les niveaux magdaléniens : 1 381<sup>5</sup> artefacts en provenance du niveau IV/F3 (retouchoirs en os inclus) ont été étudiés ; 852 sont en bois de cervidé et 488 en os<sup>6</sup>. S'y ajoutent quelques artefacts en ivoire, des parures en coquillage et des dents percées (Huguet, 1999 ; Goutas, 2004a et b ; 2008 ; soumis). Nous aborderons principalement le travail de l'os<sup>7</sup>, le travail du bois de cervidé ayant déjà fait l'objet de plusieurs publications (Goutas, 2004b et soumis).

(5) Dont 43 retouchoirs sur éclat diaphysaire étudiés par C. Schwab (2003), 1 retouchoir sur fragment de côte (Goutas, 2004) et 15 fragments de flûtes en os étudiés par D. Buisson (1990).

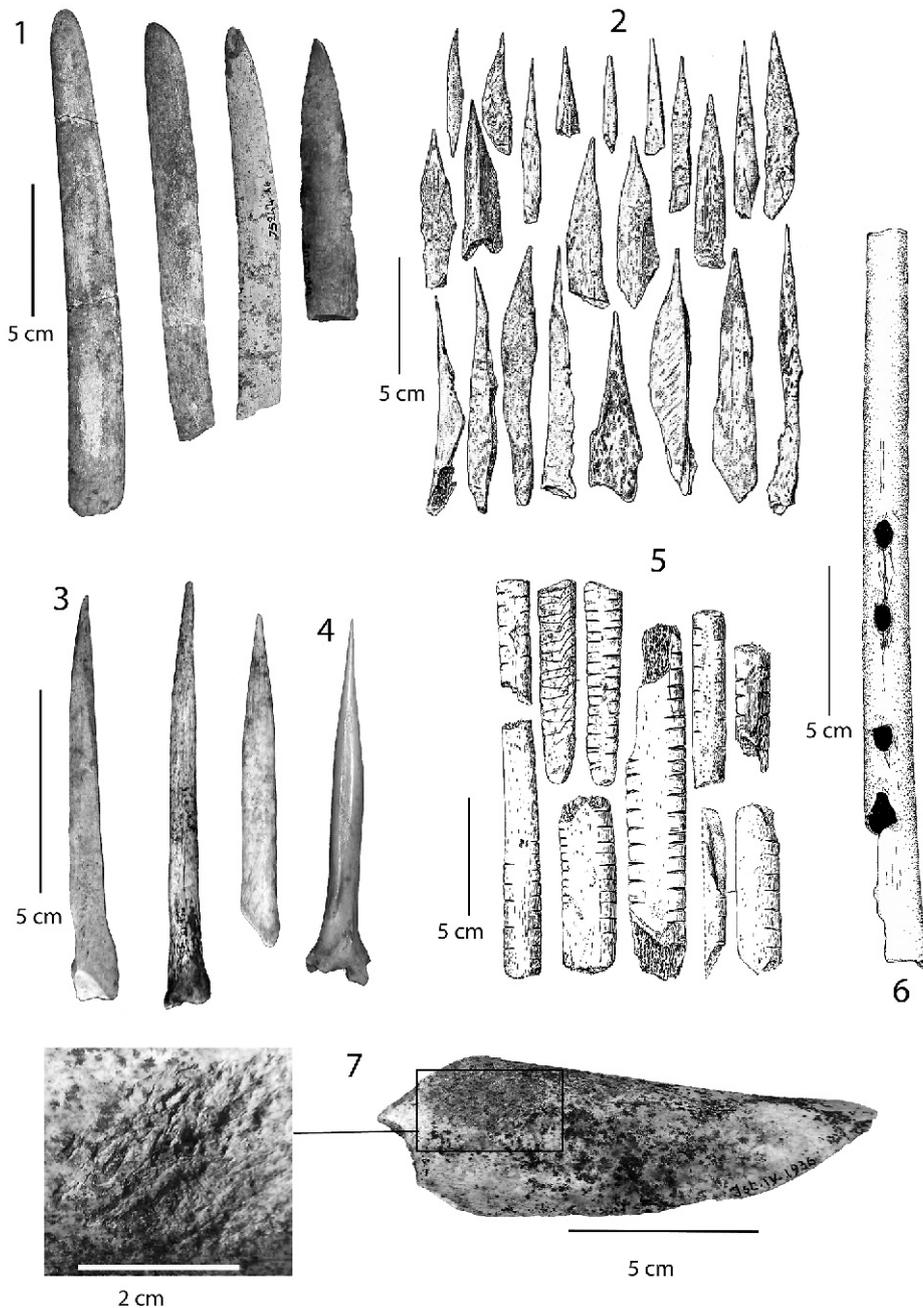
(6) Pour la catégorie des retouchoirs, seules les pièces du niveau IV sont intégrées dans les décomptes figurant dans le tableau 4, les pièces du niveau F3 n'ayant pas été étudiées.

(7) La détermination anatomique et spécifique des os exploités dans l'industrie osseuse a été menée, au cours de notre thèse (2000-2004), en étroite collaboration avec C. Letourneux, que nous tenons particulièrement à remercier ici.

## L'équipement en os

La catégorie dominante est celle des objets finis (fig. 9), loin devant celle des déchets et des supports (tabl. 4). L'exploitation de l'os est principalement dévolue à l'outillage domestique. Les poinçons et les lissoirs sont particulièrement nombreux. Les retouchoirs, même après vérification parmi les restes de faune, restent peu nombreux (N = 44, niveau IV), ce qui est très certainement la conséquence de tris lors de la fouille (Schwab, 2003). La sphère cynégétique et peut-être halieutique est évoquée par quelques pointes et une trentaine de bipointes. Le reste de

l'équipement se compose de productions plus particulières, dont les célèbres flûtes sur ulna de rapace (Buisson, 1990) et quelques objets tubulaires (perles et tubes). Une pièce d'art mobilier vient compléter la série, il s'agit d'une côte gravée d'un cheval (Passemard, 1944). L'une des particularités de l'industrie en os d'Isturitz réside dans l'abondance de ce qu'E. Passemard (1924, p. 34) désignait sous le terme de « marques de chasse ». Il s'agit de séries d'incisions (essentiellement parallèles et transversales) que l'on rencontre sur diverses catégories d'outils (poinçons, lissoirs, pièces intermédiaires, etc.). Ces incisions se retrouvent en particulier sur des tronçons de côtes,



**Figure 9** – Artefacts en os du Gravettien de la grotte d'Isturitz (clichés N. Goutas) : 1) lissoirs sur hémicôte ; 2) poinçons d'économie (Saint-Périer, 1952, fig. 59) ; 3) poinçons sur support sélectif ; 4) poinçon à épiphyse entière intégrée ; 5) côtes décorées (Saint-Périer, 1952, fig. 74) ; 6) flûte (Buisson, 1990, fig. 1, modifiée) ; 7) retouchoir sur éclat diaphysaire et détail des stigmates d'utilisation.

Industrie en os du niveau F3/IV	Nb
Produit de débitage	9
Support divers	19
Pièce de statut technique indéterminé	1
Poinçon	174
Bipointe	20
Pointe	5
Objet appointé indéterminé	9
Lissoir	124
Probable lissoir décoré	4
Os décoré d'incisions (côte, éclat diaphysaire)	56
Pièce intermédiaire	4
Retouchoir	44
Objet tubulaire sur diaphyse de petit vertébré	2
Pendeloque sur hémi-côte	1
Objet particulier en forme de cuillère	1
Flûte	15
<b>Total</b>	<b>488</b>

**Tableau 4** – Industrie en os : corpus d'étude dans le niveau IV/F3 (collections Passemard et Saint-Périer, MAN, Saint-Germain-en-Laye).

majoritairement fragmentaires. Les études conduites par C. San Juan-Foucher sur des pièces similaires de Gargas et de la Tuto de Camalhot montrent qu'elles auraient pu servir comme outils (San Juan-Foucher, 2005 et ce volume). Les côtes n'auraient subi aucune étape de façonnage, mais auraient été utilisées directement comme « pioches » pour certaines (type 1), comme « piquets » ou « petits bâtons pour creuser »

(type 2) pour d'autres. Les exemplaires du Gravettien d'Isturitz (couche IV/F3) semblent principalement se rapporter à ce second type, les nombreuses portions incisées retrouvées correspondant à la partie proximale de l'outil.

### Une exploitation structurée des espèces et de leur squelette

Pour certaines espèces, ce sont principalement, voire exclusivement, les os longs qui ont été exploités (tabl. 5) : c'est le cas du renne (métapodes), du renard (tibia, radius, ulna), du lièvre (tibia) ou bien encore des rapaces diurnes (ulna). Nous signalons, en outre, la présence d'un poinçon décoré sur ulna de loup, cas rare dans le Paléolithique supérieur ancien français. En revanche, les ongulés de grande taille (cheval ou boviné) ont davantage été exploités pour leurs côtes. Leurs os longs restent néanmoins les supports de prédilection pour la quinzaine de retouchoirs retrouvés dans le niveau IV (Schwab, 2003). Enfin, l'exploitation des très grands mammifères (taille du mammoth ou du rhinocéros), rare, concerne presque exclusivement les côtes (Goutas, 2004a).

### Les modalités opératoires de production

L'éclatement en percussion lancée diffuse (fracturation) et celui en percussion indirecte (fendage) sont les techniques les plus employées. Plusieurs pièces

ESPÈCES	OS PLATS				OS LONGS											IND.*	Total
	côte	côte ?	mandibule	os plat indéterm.	radius	ulna	radio-ulna	tibia	fémur	fibula	métacarpe	métatarse	métapode vestigiel	métapode indéterm.	os long indéterm.		
Boviné	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	1	-	-	4
Cheval	-	-	-	-	-	-	-	3	2	-	-	-	3	-	-	-	8
Renne	-	-	2	-	-	2	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	7
Chamois/Chevreuril	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2
Chevreuril	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Lièvre	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Loup	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Renard	-	-	-	-	8	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	11
Rapace diurne	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
Petit vertébré	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
Très grand mammifère	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4
Grand ongulé	52	4	-	2	2	-	3	-	-	-	-	1	-	1	2	13	80
Moyen-grand ongulé	100	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	107
Moyen ongulé	12	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	4	-	3	4	1	27
Petit-moyen ongulé	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	4	2	3	27
Petit ongulé	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Indét.	36	18	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	124	182
<b>Total</b>	<b>222</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>150</b>	<b>488</b>

IND.\* : os indéterminé.

**Tableau 5** – Détermination anatomique et spécifique des os exploités dans le niveau IV/F3 d'Isturitz (collections Passemard et Saint-Périer, MAN, Saint-Germain-en-Laye).

témoignent aussi de l'usage du rainurage-fendage dans le cadre du schéma de transformation par partitions successives ou en demi ou en quart. L'extraction de baguette par double rainurage longitudinal est attestée, mais son utilisation sur l'os reste exceptionnelle (Goutas, 2004a). Les Gravettiens ont en outre mis à profit la morphologie naturelle de certains os longs (tibia, radius, fibula, ulna) de mammifères de moyenne (renne) et de petite tailles (lièvres, renard) ou bien d'ongulés de grande taille (métapodes vestigiels de cheval) pour fabriquer, avec un minimum d'investissement technique, des poinçons réalisés sur tronçons ou façonnés dans la masse; ces poinçons conservant une épiphyse en leur partie proximale.

Enfin, le façonnage, souvent peu envahissant, est conduit majoritairement par raclage et plus rarement par abrasion et polissage.

### Une production locale de l'industrie en os ?

Les espèces ou les classes d'espèces identifiées dans la production de l'équipement en os sont compatibles avec celles identifiées dans les restes de faune (Bouchud, 1951; Lacarrière, 2008). Il est néanmoins difficile de déterminer quelle proportion de l'équipement en os a été produite sur place dans la mesure où la série n'a livré que très peu de déchets de débitage (N = 10; tabl. 4). Ce déficit est néanmoins à pondérer dans la mesure où il est en partie conditionné par les techniques de débitage employées. Comme nous l'avons vu, une grande partie de l'équipement est réalisée sur des éclats osseux débités selon la même technique que celle utilisée pour la récupération de la moelle, à savoir l'éclatement en percussion diffuse. De ce fait, il est plus que délicat d'identifier des déchets de débitage, car nous ne sommes pas en mesure de distinguer les deux modes d'exploitation – alimentaire et technique – de l'os : l'exploitation à des fins techniques ayant pu être concomitante, subordonnée (sélection parmi les restes culinaires) ou distincte de l'exploitation alimentaire.

Il est très probable que l'ancienneté et les méthodes de fouille jouent également un rôle dans ce déficit, de même que l'exploitation importante des os comme combustible (activité attestée sur le site). Notons que la combustion des os pouvait aussi remplir un objectif sanitaire en débarrassant l'espace d'habitat de déchets (techniques et culinaires) encombrants. Enfin, la rareté des déchets de débitage reflète peut-être un fractionnement dans le temps et l'espace des chaînes opératoires : une partie de l'équipement retrouvé dans la grotte ayant pu être produite en un autre lieu.

Enfin, et dans un contexte où les os ont été intensément fracturés pour récupérer la moelle osseuse, l'exploitation privilégiée de métapodes, soigneusement débités longitudinalement (poinçons), autant que l'exploitation d'os entiers (flûtes, tubes et certains poinçons) indiquent une anticipation des besoins du fabricant afin de récupérer intacts certains os. Tout ceci nous rappelle combien il existe une imbrication

profonde entre la sphère alimentaire et la sphère technique à l'image de ce qu'ont pu montrer certains travaux récents (Letourneux, 2003; Le Dosseur, 2006).

---

## CROISEMENT DES DONNÉES ET ESSAI D'INTERPRÉTATION

(J. L., N. G., C. N. et A. S.)

---

### Des données matérielles aux faits socio-économiques : quelles activités se sont déroulées à Isturitz ?

#### *Autour de la sphère domestique*

- **Les données sur l'industrie lithique**

L'exploitation poussée des nucléus ainsi que la présence de nombreux percuteurs et enclumes (de Beaune, 1997), et celle de centaines de milliers de produits bruts de débitage évoquent des activités de taille du silex particulièrement importantes à l'intérieur de la grotte d'Isturitz bien que les gîtes de silex les plus utilisés soient situés à plus d'une vingtaine de kilomètres.

La diversité des outils montre qu'une grande variété d'activités domestiques a pu se dérouler sur place (tabl. 1), notamment le traitement des peaux (présence de grattoirs, de perçoirs, etc.). La proportion exceptionnelle de burins de Noailles pourrait indiquer un travail important des matières végétales, comme cela a été mis en évidence sur le gisement italien de Bilancino (Aranguren et Revedin, 2001), ou un travail des matières osseuses, à l'image, cette fois, des résultats obtenus sur le site du Flageolet I (Kimball, 1989). Les caractéristiques des nombreux sillons de rainurage observés sur l'industrie osseuse permettent toutefois d'exclure l'utilisation de ces burins dans le cadre du débitage (Goutas, 2004a). En revanche, il est tout à fait envisageable qu'ils aient pu être employés pour réaliser les très nombreux décors géométriques qui ornent l'industrie osseuse d'Isturitz. Quoi qu'il en soit, seule une analyse tracéologique de ces outils permettra d'en définir précisément la ou les fonctions.

- **Les données sur la faune**

Les bisons ont été abattus durant une période restreinte de l'année : de l'automne jusqu'au début de l'hiver. Or, à cette période, ces animaux ont retrouvé leur fourrure hivernale, et leur peau est d'une qualité optimale (Frison, 1978; Speth, 1997). Par ailleurs, l'automne est la saison durant laquelle les femelles bisons sont au maximum de leur poids et de leur condition physique, ce qui signifie qu'elles fournissent le meilleur rendement en moelle et graisse (Speth, 1987). Ces données actualistes concordent avec l'étude archéozoologique qui, mettant en évidence le transport et le traitement des carcasses, indique une recherche intensive des apports lipidiques. De plus, l'absence des portions articulaires des os longs pourrait signaler

l'utilisation de l'os comme combustible et/ou l'extraction de la graisse contenue dans les portions spongieuses.

#### • Les données sur l'industrie osseuse

Les macrotraces fonctionnelles observées sur les outils en os et en bois de cervidé témoignent d'activités variées. De nombreux outils biseautés ont été utilisés en percussion indirecte, peut-être pour le fendage de matières organiques : bois animal ou végétal (Goutas, 2004c). Les outils de type lissoirs et les baguettes en bois de cervidé à extrémité arrondie ont été employés selon des modes d'action moins violents ayant généré la formation d'émoûssés et de polis importants sur les parties actives. Tous ces éléments sont cohérents avec une utilisation selon un geste posé (sans doute par frottement) au contact répété de matières souples ou semi-dures, peut-être d'origine animale (peaux, fourrures) ou végétale (fibres, écorces). Cela restera néanmoins à confirmer par une analyse tracéologique plus poussée. Les émoûssés et les lustrés périphériques présents sur la partie active de plusieurs poinçons ainsi que les nombreuses fractures (par flexion) associées indiquent qu'ils ont été utilisés en rotation ou en percement direct, et soumis à une certaine pression. Enfin, et d'après les travaux de C. Schwab et d'A. Rigaud (com. pers., expérimentation non publiée), certains éclats d'os portant des arrachements de matière et des stries localisées et organisées pourraient notamment avoir servi à retoucher des grattoirs.

### *Autour de la sphère cynégétique*

#### • Les données sur les industries lithique et osseuse

La détermination des fractures des pointes à dos pour l'ensemble des collections Saint-Périer et Passermard montre que sur les 179 fractures prises en compte pour le niveau inférieur, 59 (33 %) sont complexes et 120 (67 %) sont simples (Simonet, 2009). La proportion des fractures complexes à Isturitz est beaucoup plus importante que celle obtenue expérimentalement lors de la fabrication (6 %) ou par le piétinement (9 %), ce qui confirme l'utilisation majoritaire des pointes à dos comme pointes de projectile (O'Farrell, 1996 ; 2004). D'autre part, 53 ébauches présentes dans le niveau inférieur témoignent de l'existence d'une activité assez importante de fabrication d'armatures (fig. 4, n° 3).

L'industrie en os est représentée par environ 150 objets appointés (essentiellement fragmentaires) dont les caractères morphotechniques sont cohérents avec une interprétation en armatures de projectile. À l'exception de quelques rares pointes à biseau simple ou double, il s'agit principalement de doubles-pointes fines et relativement normées. S'y ajoutent une partie des célèbres « pointes d'Isturitz », tandis que plusieurs autres pièces rattachées à cette catégorie générique sont, en réalité, des outils de transformation de première facture (Goutas, 2008).

Cette concentration d'armatures de chasse confère à Isturitz une place à part dans le paysage du Gravetien français. Cependant, cette quantité inhabituelle d'armatures, et notamment des macroarmatures, doit être recontextualisée et par là même pondérée dans la mesure où l'effectif total du mobilier associé est lui-même exceptionnel. Quoiqu'il en soit, il est indéniable que d'importantes activités cynégétiques ont eu lieu à Isturitz.

#### • Les données sur la faune

Les nouvelles données acquises sur les bovinés apportent d'intéressantes précisions. Les bisons chassés correspondent principalement à des individus adultes. Leur abattage s'est déroulé pendant l'automne, période de l'année où les mâles, fatigués, se dispersent après le rut. Les hardes, alors composées essentiellement de femelles et de jeunes bisons, adoptent un comportement plus prévisible et sont moins mobiles que le reste de l'année. Ces données éthologiques mises en parallèle avec la présence de jeunes sujets dans l'assemblage archéologique nous amènent à privilégier l'hypothèse d'une chasse aux dépens des *nursery groups*. Tous ces éléments, même s'ils restent à préciser, notamment par des analyses cémentochronologiques, suggèrent un comportement de chasse planifié, fondé sur la bonne connaissance de l'éthologie de ces animaux. Ces premiers résultats nous conduisent à nuancer la proposition faite par A. Pike-Tay (1993) et J. Enloe (1993) à partir de l'étude de sites périgourdins et selon laquelle les Gravettiens pratiquaient une chasse « opportuniste » sans tenir compte de l'agrégation des ongulés au fil des saisons.

### **Isturitz : un site d'agrégation au cœur de l'aire « aquitano-pyrénéo-cantabrique » ?**

L'ensemble des témoins matériels retrouvés à Isturitz atteste d'activités diversifiées. Nous serions donc en présence d'un habitat et non d'un site spécialisé autour d'une activité particulière. Mais pouvons-nous aller plus loin quant à la fonction de ce site ?

Malheureusement, les niveaux identifiés par les anciens fouilleurs correspondent plus à une construction stratigraphique de commodité qu'à des niveaux d'occupation. Une question fondamentale reste et restera sans doute toujours en suspens : combien d'occupations se sont ainsi succédées ? La densité des niveaux gravettiens traduit-elle réellement des occupations de longue durée ou s'agit-il d'un palimpseste regroupant de nombreuses occupations de courte durée ? Pour progresser sur cette question et en l'absence de la localisation précise des objets (à jamais perdue lors des fouilles anciennes) demeure la possibilité de proposer une courte réflexion sous la forme d'une vision globale faisant appel d'une part à un croisement des types de données, c'est-à-dire à une vision interdisciplinaire, et, d'autre part, à une approche régionale nécessairement dépendante des découvertes et des études actuelles. Nous assumons donc le parti

pris d'appréhender le Gravettien d'Isturitz avant tout globalement.

Les bois de massacre de renne ont été prélevés sur des carcasses de mâles adultes, et leur degré de développement indique qu'ils devaient être proches du terme de leur croissance. Ils ont probablement été récupérés après des épisodes de chasse automnale puisque c'est à cette période de l'année que les bois sont pleinement formés et que les mâles rejoignent les troupeaux de femelles pour le rut (Bonissent, 1993).

Les bois de mue peuvent également nous renseigner. La quasi-absence de l'action d'agents destructeurs (carnivores, insectes...) laisse à penser que ces bois ont été ramassés peu de temps après leur chute. Il s'agit essentiellement de bois de renne de jeunes mâles ou de femelles adultes (sans qu'il soit possible de les distinguer). La chute des bois des jeunes mâles a lieu vers février-mars, celle des bois des femelles se fait au printemps, après la mise bas (Bonissent, 1993). Les bois de mue exploités ont donc pu être collectés entre la fin de l'hiver et le printemps, saisons par ailleurs identifiées par les informations archéozoologiques.

Les données relatives aux saisons d'abattage mettent en évidence le déroulement de chasses pendant plusieurs mois successifs, mais on ne peut pas pour autant parler de pratique continue. L'hypothèse de l'utilisation de la grotte d'Isturitz comme lieu d'agrégation de plusieurs groupes à un moment de l'année – automne-hiver – se heurte aux données sur la chasse du renne, qui indiquent des captures en été. Cela nous amène à deux scénarios : soit la grotte a été occupée pendant la plus grande partie de l'année – été, automne, hiver – sous forme d'une seule occupation prolongée, soit elle a été le lieu de plusieurs petites occupations successives par une ou plusieurs communautés. Cependant, un troisième scénario est également envisageable : la cavité a pu essentiellement être utilisée lors de la réunion de plusieurs groupes humains entre l'automne et l'hiver, comme l'atteste la détermination des saisons d'abattage et d'acquisition des bois, puis en été et de façon plus ponctuelle par d'autres groupes humains, comme halte de chasse par exemple.

En se plaçant maintenant du point de vue régional et en prenant en compte les données de l'industrie lithique, la grotte d'Isturitz est le seul site des Pyrénées, avec Brassempouy, à concentrer une telle production d'objets. Si les outils présents à Isturitz se comptent en centaines de milliers, ceux présents au sein des autres sites ne dépassent jamais quelques centaines d'exemplaires. Outre ce décalage entre la densité des assemblages d'Isturitz et de Brassempouy d'une part et celle des autres sites alentours d'autre part, le Gravettien montre une autre singularité : il n'y a que très peu de sites autour de ces deux grands gisements. Cela tranche en particulier avec l'Aurignacien ancien, bien représenté en grotte mais aussi en plein air. Faut-il y voir une disparition des sites de plein air (phénomènes de lessivage ?) ou un changement dans le mode d'exploitation du territoire ?

Les premières données obtenues sur le site voisin de Tercis confirment sa courte durée d'occupation ainsi que sa fonction spécialisée dans la fabrication d'armatures lithiques (Normand, 1993 ; Simonet, 2004 et 2009). Le site de Gatzarria a pu fonctionner comme halte de chasse (Laplace, 1966 ; Sáenz de Buruaga, 1991) tandis qu'Amalda concentre des activités liées à la chasse (important effectif de lamelles à dos et domination des restes de faune, en majorité d'isard) et des activités nécessitant l'utilisation de burins de Noailles (comme l'atteste leur grand nombre ; Altuna *et al.*, 1990 ; Baldeon, 1990). Pour ce dernier site, une analyse archéozoologique en cours (J. Lacarrière) déterminera l'origine des restes d'isard, et précisera notamment l'agent accumulateur – homme ou prédateur carnivore – chacune de ces hypothèses ayant déjà été proposée sans aboutir à un consensus (Altuna et Mariezkurrena, 2010 ; Yravedra Sainz de los Terreros, 2010).

Isturitz se démarque donc nettement par la diversité et la densité des activités qui s'y sont déroulées. Si la grotte de Brassempouy a également pu connaître un rassemblement important d'individus au Gravettien (Simonet, 2009), les modalités d'exploitation du silex y diffèrent nettement. À Isturitz, les silex utilisés sont très diversifiés avec une quantité importante de silex exogènes provenant de plus de 50 km (fig. 5). En revanche, à Brassempouy, on observe une exploitation intensive de silex ramassés à quelques kilomètres de la grotte, cela concerne plus de 90 % des silex utilisés (Simonet, 2009). Ces deux modalités d'exploitation lithologique restent difficiles à interpréter. Le contraste entre ces deux cavités pyrénéennes pourrait être accentué, voire entièrement engendré, par le faible degré de représentativité de l'assemblage de Brassempouy ; ce dernier provenant d'une surface de fouille de 8 m<sup>2</sup> seulement.

La grotte ornée de Gargas soulève le même genre de questionnements (Foucher *et al.*, 2007). Les variétés de silex qui y ont été reconnues par P. Foucher (2004) montrent un cortège de matières siliceuses très diversifié avec, notamment, la présence de silex de Charente et du Périgord. Fait intéressant, les deux grandes cavités pyrénéennes de Gargas et d'Isturitz se rejoignent autour de la diversité des matériaux exploités et de la nature des herbivores chassés (Foucher *et al.*, 2009), le renne et les bovinés étant les deux taxons dominants.

La richesse et la densité des occupations gravettiennes à Isturitz suggèrent, si ce n'est une occupation pérenne, comme pourrait l'indiquer l'abattage d'herbivores à plusieurs périodes de l'année, du moins le rassemblement d'un nombre important de personnes dans la grotte. Quelle que soit la modalité d'occupation du site (de courte ou de longue durée), les Gravettiens y seraient venus avec leur équipement, mais auraient aussi fabriqué des armes et des outils sur place, certains étant ensuite emportés en dehors de la grotte. Il est d'ailleurs intéressant de souligner que la production, notamment des supports bruts en bois de cervidé, semble avoir largement dépassé les besoins immédiats du groupe. Le fractionnement dans le temps et l'espace

des chaînes opératoires relatives à l'exploitation du bois de cervidé<sup>8</sup> (sous-représentation importante des déchets par rapport aux objets finis) est donc cohérent avec l'hypothèse d'une certaine planification de la production et de la consommation. Cette anticipation des besoins est aussi évoquée à travers l'apport de matériaux lithiques exogènes et de bois de cervidé acquis par ramassage (Goutas, 2004a et sous presse; Simonet, 2009). Il est également intéressant de souligner que le niveau IV d'Isturitz a livré plusieurs coquillages perforés (majoritairement des *Littorina obtusata*) qui témoignent de contacts avec l'océan Atlantique. Seul le niveau III (problématique en raison de pollutions de matériel provenant du niveau solutréen sus-jacent) atteste l'utilisation de coquillages méditerranéens (Taborin, 1993).

## CONCLUSION

En définitive, tous ces éléments conjugués apportent autant d'indices cohérents pour proposer une interprétation de la vaste grotte d'Isturitz comme lieu d'agrégation temporaire de diverses communautés gravettiennes, probablement issues du nord de l'Espagne et de la partie sud de la façade atlantique française (fig. 1). La même hypothèse sur la fonction du site a déjà été développée pour les occupations gravettiennes de l'abri Pataud (Bricker, 1995; Vercoutère, 2004) ainsi que pour le Magdalénien de la grotte d'Isturitz (Conkey, 1988).

Rappelons que la grotte d'Isturitz présente un double intérêt – sa position géographique, au cœur de l'aire aquitano-pyrénéo-cantabrique et sa très grande superficie – qui lui permettait d'accueillir d'importants groupes humains (Normand, 2002b). Il est donc probable que plusieurs groupes se sont retrouvés à certains moments de l'année, ce qui donnait lieu à des échanges et à la réalisation d'activités en commun. Parmi celles qui ont pu motiver de tels regroupements, nous pouvons évoquer la chasse, dont on a vu qu'elle était principalement tournée vers le bison et qu'elle renvoyait à un comportement planifié.

La question des modalités d'occupation du site se heurte encore, malheureusement, à celle de la structuration du Gravettien dans les Pyrénées. Quoi qu'il en soit, les collections gravettiennes d'Isturitz recèlent un

potentiel informatif considérable qui est loin d'avoir été épuisé. Espérons que la poursuite de l'étude des collections, du tamisage des déblais et la mise en route du projet de reprise du témoin laissé par les Saint-Périer (dir. C. Normand), permettront une meilleure définition de l'archéostratigraphie gravettienne, la récolte de séries significatives ainsi que la réalisation de nombreuses analyses, notamment en termes de datation. ■

**Remerciements :** nous adressons nos remerciements à P. Périn, directeur du musée d'Archéologie nationale, et C. Schwab, conservatrice du département Paléolithique, pour nous avoir autorisé l'accès aux séries gravettiennes de la grotte d'Isturitz. Nos remerciements vont aussi à J. Darricau, propriétaire de la grotte, ainsi qu'à F. Bon et A. Tarrío pour leur aide et leurs conseils sur la détermination des matières premières lithiques. Nous remercions également S. Costamagno, L. Klaric et C. Letourneux pour leurs relectures qui ont contribué à améliorer le manuscrit.

**Jessica LACARRIÈRE**

Université Toulouse 2-le Mirail,  
CNRS, TRACES UMR 5608  
Maison de la recherche, 5, allées A. Machado  
31058 TOULOUSE cedex 9  
Adresse électronique : jessic.laca@gmail.com

**Nejma GOUTAS**

Université Paris-Ouest - Nanterre-la Défense  
CNRS, PRETEC UMR 7055  
Maison de l'archéologie et de l'ethnologie  
21, allée de l'Université, 92023 NANTERRE cedex  
Adresse électronique : nejma.goutas@mae.u-paris10.fr

**Christian NORMAND**

SRA d'Aquitaine, centre archéologique  
54, rue Francis-Jammes, 64240 HASPARREN  
et CNRS, TRACES UMR 5608  
Adresse électronique : cpjnormand@wanadoo.fr

**Aurélien SIMONET**

Université Toulouse 2-le Mirail  
CNRS, TRACES UMR 5608  
Maison de la recherche  
5, allées A. Machado, 31058 TOULOUSE cedex 9  
Adresse électronique : simonetaurelien@yahoo.fr

(8) Pour l'heure non contredit par les tests de tamisage effectués sur les déblais des fouilles anciennes.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALTUNA J., BALDEÓN A., MARIEZKURRENA K. dir. (1990) – *La cueva de Amalda (Zestoa, País Vasco) : ocupaciones paleolíticas y postpaleolíticas*, San Sebastián, Éd. Fundación José Miguel de Barandiarán (Colección Barandiarán), 276 p.
- ALTUNA J., MARIEZKURRENA K. (2010) – Tafocenosis en yacimientos del País Vasco con predominio de grandes carnívoros : consideraciones sobre el yacimiento de Amalda, in *Actas de la 1ª Reunión de científicos sobre cubiles de hiena (y otros grandes carnívoros) en*

*los yacimientos arqueológicos de la Península Ibérica*, Alcalá de Henares, 2009, Zona arqueológica, 13, p. 214-228.

- ARANGUREN B., REVEDIN A. (2001) – Interprétation fonctionnelle d'un site gravettien à burins de Noailles, *L'anthropologie*, 105, p. 533-545.

BALDEON A. (1990) – Las industrias de los niveles paleolíticos, in J. Altuna, A. Baldeón y K. Marizkurrena dir., *La cueva de Amalda*

- (Zestoa, País Vasco). *Ocupaciones paleolíticas y postpaleolíticas*, San Sebastián, Éd. Fundación José Miguel de Barandiarán (Colección Barandiarán), p. 63-115.
- BEAUFORT de F., JULIEN R. (1973) – Les mammifères d'Isturitz de la collection Passemard, *Bulletin du muséum d'histoire naturelle de Marseille*, 33, p. 135-142.
- BEAUNE de S. (1997) – *Les galets utilisés au Paléolithique supérieur : approche archéologique et expérimentale*, Paris, Éd. CNRS (Supplément à Gallia Préhistoire 32), 298 p.
- BEZ J.-F. (1995) – Une expérience de découpe bouchère pratiquée au silex : aspects anatomiques, *Préhistoire anthropologie méditerranéennes*, 4, p. 41-50.
- BINFORD L. (1978) – *Nunamiut Ethnoarchaeology*, New York, Éd. Academic Press (Studies in Archaeology), 509 p.
- BINFORD L. (1981) – *Bones : Ancient Men and Modern Myths*, New York, Éd. Academic Press (Studies in Archaeology), 320 p.
- BONNISSENT D. (1993) – *Choix et exploitation des bois de renne sur le site de la Madeleine (Dordogne)*, Mémoire de DEA, Université Bordeaux 1, Talence.
- BOUCHUD J. (1951) – Étude paléontologique de la faune d'Isturitz, *Mammalia*, 15, p. 184-203.
- BRICKER H.M. dir. (1995) – *Le Paléolithique supérieur de l'abri Pataud (Dordogne) : les fouilles de H.L. Movius Jr*, Paris, Éd. La Maison des sciences de l'homme (Documents d'archéologie française 50), 328 p.
- BUISSON D. (1990) – Les flûtes paléolithiques d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 87, 11-12, p. 420-433.
- CABROL P. (1993) – *La fracturation anthropique des phalanges : une technique de boucherie*, Mémoire de DEA, Université Bordeaux 1, Talence, 69 p.
- CLOTTES J. (1976) – Les civilisations du Paléolithique supérieur dans les Pyrénées françaises, in H. de Lumley dir., *La Préhistoire française : les civilisations paléolithiques et mésolithiques de la France*, Paris, Éd. CNRS, p. 1214-1231.
- CONKEY M. (1988) – Les sites d'agrégation et la représentation de l'art mobilier ou y a-t-il des sites d'agrégation magdaléniens?, in J.-Ph. Rigaud, H. Laville et B. Vandermeersch dir., *Le peuplement magdalénien : paléogéographie physique et humaine*, Actes du colloque de Chancelade, 1988, Paris, Éd. CTHS (Documents préhistoriques 2), p. 19-25.
- COSTAMAGNO S. (2000) – Stratégies d'approvisionnement et traitement des carcasses au Magdalénien : l'exemple de Moulin-Neuf, *Paléo*, 12, p. 77-95.
- DARTIGUEPEYROU S. (1995) – *L'industrie lithique gravettienne du chantier 1 à Brassempouy*, Mémoire de maîtrise, Université Paris 1-Panthéon Sorbonne, Paris, 99 p.
- EMERSON A.M. (1990) – *Archaeological Implications of Variability in the Economic Anatomy of Bison bison*, PhD. dissertation, Washington State University, Pullman, 896 p.
- ENLOE G. (1993) – Subsistence Organization in the Early Upper Paleolithic : Reindeer Hunters of the Abri du Flageolet, Couche V, in H. Knecht, A. Pike-Tay and R. White dir., *Before Lascaux : The Complex Record of the Early Upper Paleolithic*, Éd. CRC Press, Boca Raton, p. 101-115.
- ESPARZA SAN-JUAN X. (1990) – *El Paleolítico superior de Isturitz en la Baja Navarra (Francia)*, Tesis doctoral, UNED, Madrid, 1088 p.
- ESPARZA SAN-JUAN X., MUJICA ALUSTIZA J.-A. (1996a) – La cueva de Isturitz en el Pirineo occidental, in H. Delporte et J. Clottes dir., *Pyrénées préhistoriques, arts et sociétés*, Paris, Éd. CTHS (Actes des congrès nationaux des sociétés historiques et scientifiques 118), p. 73-86.
- ESPARZA SAN-JUAN X., MUJICA ALUSTIZA J.-A. (1996b) – El Perigordien superior en el País Vasco, in H. Delporte et J. Clottes dir., *Pyrénées préhistoriques, arts et sociétés*, Paris, Éd. CTHS (Actes des congrès nationaux des sociétés historiques et scientifiques 118), p. 61-71.
- FOUCHER P. (2004) – *Les industries lithiques du complexe Gravettien-Solutrén dans les Pyrénées : technotypologie et circulation des matières siliceuses de part et d'autre de l'axe Pyrénées-Cantabres*, Thèse de doctorat, Université Toulouse 2-le Mirail, Toulouse, 334 p.
- FOUCHER P., NORMAND C. (2004) – Étude de l'industrie lithique des niveaux solutréens de la grotte d'Isturitz (Isturitz - Saint-Martin-d'Arberou, Pyrénées-Atlantiques), *Antiquités nationales*, 36, p. 69-103.
- FOUCHER P., SAN JUAN-FOUCHER C., RUMEAU Y. (2007) – *La grotte de Gargas : un siècle de découvertes*, Imprimerie Escourbiac, Éd. Saint-Laurent-de-Neste - Communauté de communes du canton de Saint-Laurent-de-Neste, 128 p.
- FOUCHER P., SAN JUAN-FOUCHER C., FERRIER C., COUCHOD I., VERCOUTÈRE C. (2009) – La grotte de Gargas (Aventignan, Hautes-Pyrénées) : nouvelles perspectives de recherche et premiers résultats sur les occupations gravettiennes, in J. Jaubert dir., *Les sociétés Paléolithiques dans un grand Sud-Ouest : nouveaux gisements, nouvelles méthodes, nouveaux résultats*, Actes des journées SPF, Bordeaux, 2006, Paris, Éd. Société préhistorique française (Mémoires 46), p. 301-324.
- FRISON G. C. (1978) – *Prehistoric Hunters of the High Plains*, New York, Éd. Academic press (New World Archaeological Record 1), 457 p.
- GAMBIER D. (1990-1991) – Les vestiges humains du gisement d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques) : étude anthropique et analyse des traces d'action humaine intentionnelle, *Antiquités nationales*, 22-23, p. 9-26.
- GOUTAS N. (2004a) – *Caractérisation et évolution du Gravettien en France par l'approche techno-économique des industries en matières dures animales (étude de six gisements du Sud-Ouest)*, Thèse de doctorat, Université Paris 1-Panthéon Sorbonne, Paris, 680 p.
- GOUTAS N. (2004b) – Fiche 5 : exploitation des matières dures animales au Gravettien, in D. Ramseyer dir., *Matières premières et techniques*, Paris, Éd. Société préhistorique française (Fiches de la Commission de nomenclature sur l'industrie de l'os préhistorique cahier 11), p. 53-74.
- GOUTAS N. (2004c) – Étude techno-économique, typologique et fonctionnelle des outils biseautés des niveaux gravettiens (F3/IV et C) de la grotte d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques), *Antiquités nationales*, 36, p. 53-68.
- GOUTAS N. (2008) – Les pointes d'Isturitz sont-elles toutes des armes de chasse? *Gallia Préhistoire*, 50, p. 45-101.
- GOUTAS N. (soumis) – L'exploitation du bois de cervidé dans les niveaux gravettiens d'Isturitz : nouveaux résultats (étude des séries anciennes F3/IV et C), in C. Normand dir., *Les recherches archéologiques dans les grottes d'Isturitz et Oxocelhaya de 1912 à nos jours : synthèse des résultats*, Actes de la table ronde d'Hasparren, 2003, Les Eyzies-de-Tayac, 25 p.
- GOUTAS N., SIMONET A. (2009) – Le secteur GG2 de la grotte du Pape à Brassempouy (Landes) : un dépôt intentionnel d'armes gravettiennes? *Bulletin de la Société préhistorique française*, 106, 2, p. 257-291.
- HUGUET Y. (1999) – *Étude technologique de la parure en matières dures animales du Périgordien supérieur du sud et sud-ouest de la France (Lauerie-Haute, Pair-non-Pair, Isturitz)*, Mémoire de DEA, Université Paris 10, Nanterre, 86 p.
- KIMBALL L. (1989) – *Planing Functional Variability in the Upper Perigordian : Microwear Analysis of Tools from Level 7, Le Flageolet I, Dordogne*, PhD. dissertation, Northwestern University, Evanston-Chicago.
- LACARRIÈRE J. (2008) – *Étude archéozoologique des occupations gravettiennes d'Isturitz (Saint-Martin de l'Arberou, Pyrénées-Atlantiques)*, Mémoire de master 2, Université Toulouse 2-le Mirail, Toulouse, 63 p.

- LAPLACE G. (1966) – Les niveaux castelperroniens, proto-aurignaciens et aurignaciens de la grotte Gatzarría à Suhare en pays Basque (fouilles 1961-1963), *Quartär*, 17, p. 117-140.
- LE DOSSEUR G. (2006) – *La Néolithisation au Levant sud à travers l'exploitation des matières osseuses : étude techno-économique de 11 séries d'industries osseuses du Natoufien au PPNB récent*, Thèse de doctorat, Université Paris 1-Panthéon Sorbonne, Paris, 884 p.
- LETOURNEUX C. (2003) – *Devine qui est venu dîner à Brassempouy ? Approche taphonomique pour une interprétation archéozoologique des vestiges osseux de l'Aurignacien ancien de la grotte des Hyènes (Brassempouy, Landes)*, Thèse de doctorat, Université Paris 1- Panthéon Sorbonne, Paris, 424 p.
- MUJICA ALUSTIZA J.-A. (1991) – *La industria ósea del Paleolítico superior y Epipaleolítico del Pirineo occidental*, Thesis doctoral, Universidad de Deusto, Bilbao, 1351 p.
- NORMAND C. (1993) – Un atelier de taille de pièces à dos à Tercis (Landes), *Archéologie des Pyrénées occidentales et des Landes*, 12, p. 27-51.
- NORMAND C. (2002a) – Les ressources en matières premières siliceuses dans la basse vallée de l'Adour et de ses affluents. Quelques données sur leur utilisation au paléolithique supérieur, in N. Cazals dir., *Comportements techniques et économiques des sociétés du Paléolithique supérieur dans le contexte pyrénéen*, Rapport final de projet collectif de recherche, Toulouse, Service régional de l'Archéologie de Midi-Pyrénées, p. 26-47.
- NORMAND C. (2002b) – *Isturitz (Salle de Saint-Martin)*, Rapport de fouille programmée 2000-2002, Bordeaux, Service régional de l'Archéologie d'Aquitaine, 115 p.
- O'FARRELL M. (1996) – *Approche technologique et fonctionnelle des pointes de la gravette : une analyse archéologique et expérimentale appliquée à la collection de Corbiac*, Mémoire de DEA, Université Bordeaux 1, Talence, 97 p.
- O'FARRELL M. (2004) – Les pointes de La Gravette de Corbiac (Dordogne) et considérations sur la chasse au Paléolithique supérieur ancien, in P. Bodu et C. Constantin dir., *Approches fonctionnelles en préhistoire*, Actes du 25<sup>e</sup> Congrès préhistorique de France, Nanterre, 2000, Paris, Éd. Société préhistorique française, p. 121-138.
- PASSEMARD E. (1924) – *Les stations paléolithiques du pays Basque et leurs relations avec les terrasses d'alluvions*, Bayonne, Imprimerie Bodiou, 218 p.
- PASSEMARD E. (1944) – La caverne d'Isturitz en pays Basque, *Pré-histoire*, 9, 84 p.
- PIKE TAY A. (1993) – Hunting in the Upper Perigordian : a Matter of Strategy or Expedience?, in H. Knecht, A. Pike-Tay and R. White dir., *Before Lascaux : the Complex Record of the Early Upper Paleolithic*, Boca Raton, Éd. CRC Press, p. 85-99.
- SÁENZ de BURUAGA A. (1991) – *El Paleolítico superior de la cueva de Gatzarría (Zuberoa, País vasco)*, Universidad del País Vasco, Vitoria, 426 p.
- SAINTE-PÉRIER de R., SAINTE-PÉRIER de S. (1952) – *La grotte d'Isturitz*, t. 3, *Les Solutréens, les Aurignaciens et les Moustériens*, Paris, Éd. Masson (Archives de l'Institut de paléontologie humaine 25), 264 p.
- SAN JUAN-FOUCHER C. (2005) – Industrie osseuse décorée du Gravettien des Pyrénées, in *Homenaje a Jesús Altuna, Munibe*, 57, p. 95-111.
- SCHWAB C. (2003) – Les «os à impression et éraillures» de la grotte d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques, France), in M. Patou-Mathis, P. Catelain et D. Ramseyer dir., *L'industrie osseuse pré-protolithique en Europe : approche technologique et fonctionnelle*, Actes du 14<sup>e</sup> congrès international de l'UISPP, Colloque 1.6, Liège, septembre 2001, *Bulletin du cercle archéologique Hesbaye-Condruz*, 26, p. 9-18.
- SIMONET A. (2004) – *L'atelier de taille gravettien de Tercis (Landes) : approche technologique, économique et sociologique, étude de l'industrie lithique de deux concentrations dites «à pièces à dos» et «à grandes lames»*, Mémoire de maîtrise, Université Toulouse 2-le Mirail, Toulouse, 203 p.
- SIMONET A. (2009) – *Les gravettiens des Pyrénées : des armes aux sociétés*, Thèse de doctorat, Université Toulouse 2-le Mirail, 391 p.
- SPETH J.D. (1983) – *Bison Kills and Bone Counts : Decision Making by Ancient Hunters*, Chicago, Éd. University of Chicago Press, 277 p.
- SPETH J.D. (1987) – Les stratégies alimentaires des chasseurs-cueilleurs, *La recherche*, 190, p. 894-903.
- SPETH J.D. (1997) – Communal Bison Hunting in Western North America : Background for the Study of Paleolithic Bison Hunting in Europe, in M. Patou-Mathis et M. Otte, dir., *L'alimentation des hommes du Paléolithique approche pluridisciplinaire*, Actes du colloque international de la fondation Singer-Polignac, 1995, Liège, Éd. Université de Liège (ERAUL 83), p. 23-57.
- TABORIN Y. (1993) – *La parure en coquillage au Paléolithique*, Paris, Éd. CNRS (Supplément à Gallia Préhistoire 29), Paris, 538 p.
- VERCOUTÈRE C. (2004) – *Exploitation de l'animal comme ressource de matières premières non alimentaires : industrie osseuse et parure : exemple de l'abri Pataud (Dordogne, France)*, Thèse de doctorat, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 306 p.
- VILLA P., MAHIEU E. (1991) – Breakage Patterns of Human Long Bone, *Journal of Human Evolution*, 21, p. 27-48.
- YRAVEDRA SAINZ DE LOS TERREROS J. (2010) – Tafonomía en la cueva de Amalda : la intervención de carnívoros, in *Actas de la 1<sup>a</sup> Reunión de científicos sobre cubiles de hiena (y otros grandes carnívoros) en los yacimientos arqueológicos de la Península Ibérica*, Alcalá de Henares, 2009, *Zona arqueológica*, 13, p. 174-184.