

# Le “ type 2a ”, plus ancien modèle de propulseur paléolithique : une nouvelle pièce dans le Magdalénien moyen d’Isturitz (Pyrénées-Atlantiques, France) et ses implications

Pierre Cattelain, Jean-Marc Pétillon

▶ **To cite this version:**

Pierre Cattelain, Jean-Marc Pétillon. Le “ type 2a ”, plus ancien modèle de propulseur paléolithique : une nouvelle pièce dans le Magdalénien moyen d’Isturitz (Pyrénées-Atlantiques, France) et ses implications. PALEO : Revue d’Archéologie Préhistorique, 2015, 26, pp.17-32. hal-01932603

**HAL Id: hal-01932603**
**https://hal.science/hal-01932603**

Submitted on 23 Nov 2018

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

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

PALEO – N° 26 – Décembre 2015 – Pages 17 à 32

# Le « type 2a », plus ancien modèle de propulseur paléolithique : une nouvelle pièce dans le Magdalénien moyen d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques, France) et ses implications

Pierre CATTELAIN[(a)], Jean-Marc PÉTILLON[(b)]

**Résumé** : Cet article présente un propulseur en bois de renne provenant du Magdalénien moyen du site d'Isturitz (couche II, fouilles Saint-Périer de 1932 dans la Grande Salle de la grotte). Cet objet, aujourd'hui quasi complet, n'a été reconstitué que récemment (2008) à partir de deux fragments conservés dans des musées différents. Ses caractères morphométriques et techniques le rapprochent d'une série de 14 autres propulseurs provenant des sites d'El Castillo (1), d'El Mirón (1), du Roc de Marcamps (3), de Combe-Saunière I (1), du Placard (6) et de La Garenne (2). Nous proposons de dénommer ce groupe « type 2a », avec cinq critères de définition : propulseur court ; généralement sur baguette, et non sur tronçon de bois de renne ; à extrémité proximale généralement en biseau simple ; avec un crochet d'une forme spécifique, résultant d'un procédé de façonnage particulier ; sans décor, à l'exception parfois d'incisions courtes et droites. Sur le plan typologique et technologique comme dans sa distribution géographique, le type 2a se distingue tant des autres propulseurs du type 2 que des types 1, 3 et 4. Sur le plan chronologique, il apparaît également plus ancien et représente vraisemblablement le premier modèle de propulseur paléolithique connu. Sa datation précise reste délicate dans plusieurs sites mais, dans quelques cas (El Mirón, Le Roc de Marcamps, La Garenne), une attribution à la phase 19 000-18 000 cal BP (soit autour de 15 500-15 000 BP) semble probable. Suivant les régions et les traditions de recherche, cette phase a reçu des appellations multiples : Magdalénien inférieur cantabrique, Magdalénien III, Magdalénien à navettes, Magdalénien à pointes de Lussac-Angles et, récemment, Magdalénien moyen ancien.

**Mots-clés** : propulseur, Isturitz, Magdalénien moyen, Magdalénien inférieur cantabrique, Magdalénien à navettes, Magdalénien III, Magdalénien moyen ancien, pointe de Lussac-Angles.

**Abstract:** ***« Type 2a » the earliest type of Palaeolithic spearthrower: a new object in the Middle Magdalenian of Isturitz (Pyrénées-Atlantiques, France) and its implications.*** This paper presents a spearthrower made of reindeer antler from the Middle Magdalenian of Isturitz (Layer II, Saint-Périer's 1932 excavations in the Great Hall of the cave). This object, now almost complete, was only restored recently in 2008 when two fragments preserved in various museums were joined. Its morphometric and technical characteristics remind a group of 14 other spearthrowers from the sites of El Castillo (1), El Mirón (1), Roc de Marcamps (3), Combe Saunière I (1), Placard (6) and Garenne (2). We suggest to name this group 'Type 2a', defined by five criteria: a short spearthrower; usually made from an antler splinter, rather than from an antler's section; generally with a single-bevelled proximal end; with a hook of a specific shape, resulting from a specific shaping process; bearing no decoration, except occasionally short and straight incisions. Thus, the spearthrower of type 2a differs from the other spearthrowers of type 2 and types 1, 3 and 4 by the typological and technological aspects as well as its geographical distribution. In chronological terms, it seems to be older and may well be the first known model of spearthrower dating from the Palaeolithic. Its precise dating remains difficult for

*(a) CReA/Patrimoine, Université libre de Bruxelles ; Musée des Antiquités Nationales, FR-78100 Saint-Germain-en-Laye ; Cedarc/Musée du Malgré-Tout, 28 rue de la Gare, BE-5670 Treignes - pcattela@ulb.ac.be*
*(b) CNRS, Laboratoire TRACES (UMR 5608), Université Toulouse le Mirail, maison de la recherche, 5 allées A. Machado, FR-31058 Toulouse cedex - petillon@univ-tlse2.fr*

several sites, but in some cases (El Mirón, Le Roc de Marcamps, La Garenne), it probably dates back to the 19,000-18,000 cal BP phase (around 15,500-15,000 BP). Depending on the region and the research traditions, this phase has received many names: Cantabrian Lower Magdalenian, Magdalenian III, Magdalénien à navettes, Magdalenian with Lussac-Angles points, and the most recent, Early Middle Magdalenian.

**Key-words**: spearthrower, Isturitz, Middle Magdalenian, Cantabrian Lower Magdalenian, *Magdalénien à navettes*, Magdalenian III, Early Middle Magdalenian, Lussac-Angles point.

Le propulseur que nous présentons ici fut découvert en 1932 lors des fouilles menées par R. et S. de Saint-Périer dans la célèbre grotte d'Isturitz. Mais sa fragmentation et les aléas de son destin muséographique en ont retardé l'identification pendant quelque trois quarts de siècle... Cette pièce est en effet constituée de deux fragments actuellement conservés dans des musées différents. La partie mésio-proximale se trouve depuis 1981 au musée d'archéologie nationale, à Saint-Germain-en-Laye ; rangée à l'origine dans une boîte contenant des fragments de pointes en bois de renne, elle en a été isolée par D. Buisson en 1994, identifiée à un fragment possible de propulseur et publiée comme tel par U. Stodiek (1993 - p. 220, fig. 132 n° 6 et pl. 42 n° 1) puis par P. Cattelain et U. Stodiek (1996 - p. 79, fig. 2, n° 10). La partie distale, portant le crochet, est conservée depuis 1967 au musée municipal de Saint-Gaudens et a été publiée par M. Allard et M. Jarry comme un fragment de pièce crantée de fonction indéterminée (Allard et Jarry 1993 - p. 59, fig. 5, n° 31).

C'est en décembre 2005 que, à la suite d'une visite au musée de Saint-Gaudens et dans le cadre de travaux communs sur la technologie des propulseurs d'Isturitz, l'un de nous (JMP) a identifié ce second fragment comme le possible complémentaire du premier. Le raccord, d'abord simplement graphique – d'après les dessins publiés (fig. 1) –, a été vérifié pièces en main en avril 2008 lorsque le fragment distal fut transporté au MAN à cet effet (Cattelain, sous presse).

## Description

Les deux fragments proviennent de la grande salle de la grotte d'Isturitz, plus précisément de la couche II attribuée au Magdalénien moyen (Saint-Périer 1936 ; Pétillon 2004). L'objet reconstitué (fig. 2) est long de 85 mm pour une largeur mésiale de 6,8 mm et une épaisseur mésiale de 12,8 mm. La partie proximale est bien conservée, mais son extrémité est manquante. L'extrémité distale, au-delà du crochet, présente un esquillement d'origine indéterminée. La cassure entre les deux fragments est post-dépositionnelle et ne relève pas d'un accident de fabrication ou d'utilisation.

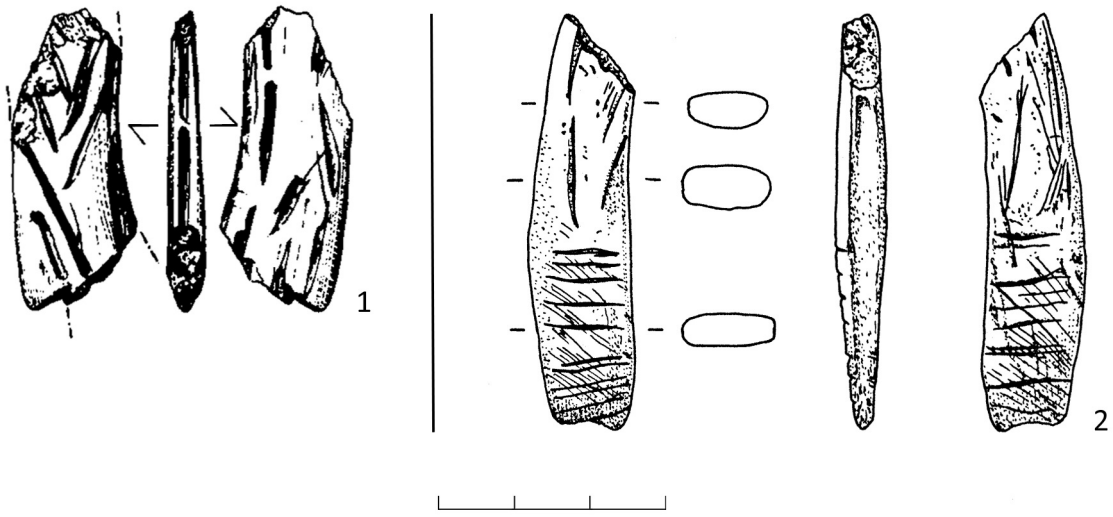



*Figure 1 - Propulseur de type 2a, Isturitz, couche II : les deux éléments publiés originellement. 1. Fragment du musée de Saint-Gaudens (Allard et Jarry 1993 - fig. 5, n° 31) ; 2. Fragment du Musée d'archéologie nationale (Ist II 1932, dessin C. Bellier 1995).*

*Figure 1 - Type 2a spearthrower, Isturitz, layer II: the two elements originally published. 1. Fragment from the Saint-Gaudens museum (Allard & Jarry 1993 - fig. 5, n° 31); Fragment from the Musée d'archéologie nationale (Ist II 1932, drawing C. Bellier 1995).*

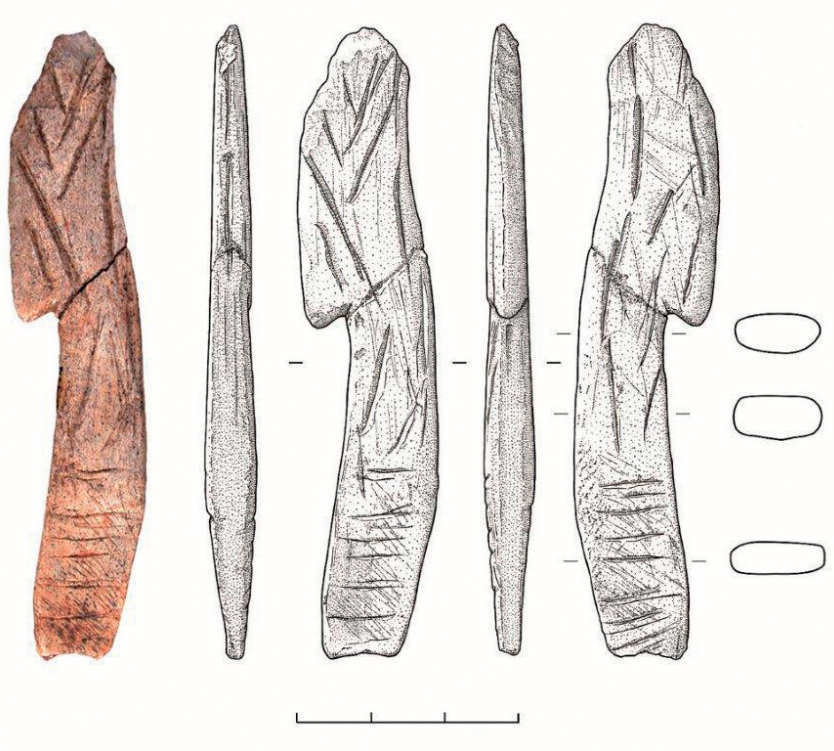


*Figure 2 - Propulseurs de type 2a, Isturitz, couche II : les deux fragments remontés, photo J.-M. Pétillon-P. Cattelain 2009-2015, dessin M. Baumann 2015.*

*Figure 2 - Type 2a spearthrower, Isturitz, layer II: the two fragments reassembled, picture J.-M. Pétillon & P. Cattelain 2009-2015, drawing M. Baumann 2015.*

Cette pièce est en bois de renne, et entièrement constituée de tissu osseux compact. Ses dimensions montrent qu'elle a été façonnée sur une baguette large au minimum de 18 mm, avec un tissu compact épais d'au moins 7 mm. Un support de ce calibre ne peut avoir été extrait que d'un bois de renne mâle adulte, probablement de la perche A ou de la face médiale ou latérale de l'andouiller de glace.

Près de la cassure du fragment mésio-proximal, un très léger renflement de la face supérieure suggérait, déjà avant le raccord, la naissance d'un crochet. Cette observation est confirmée par le raccord, qui montre un crochet à angle aigu ouvert, long de 5,9 mm, décrit comme un « cran » par M. Allard et M. Jarry (1993 - p. 59). Ce crochet a été dégagé probablement par raclage et incision depuis la face supérieure, et en tout cas par un procédé ne faisant pas intervenir le rainurage – la face inférieure de ce crochet présente en effet de fines stries transversales, traces de raclage ou d'incision, tandis que les faces latérales de l'objet ne présentent pas les amorces de rainures obliques qui sont visibles sur les propulseurs dont le crochet a été dégagé par rainurage bilatéral (voir ci-dessous).

La face inférieure de la pièce montre trois incisions longitudinales fusiformes. La face supérieure a été aplanie par un raclage dont les traces – un faisceau de fines stries longitudinales, légèrement obliques par rapport à l'axe de l'objet – sont encore bien visibles. Les deux faces latérales de la partie mésio-distale portent des incisions assez profondes qui constituent vraisemblablement un décor non figuratif. La partie proximale, en double biseau et longue de 26,3 mm, possède 11 incisions transversales sur chaque face. Elles recoupent les stries obliques du raclage de fabrication. Ces incisions ont manifestement pour fonction d'améliorer l'adhérence de la substance collante utilisée pour l'emmanchement, comme cela a été observé par U. Stodiek (1992 - p. 325) et montré expérimentalement par J. Allain et A. Rigaud (1989) pour les pointes à base biseautée présentant des incisions similaires.

## Typologie et comparaisons

Ce propulseur se rapporte au type 2, « propulseur mâle dont l'ornementation, lorsqu'elle existe, est gravée et ne modifie pas la forme générale en baguette » (Cattelain 1988). L'un de nous a toutefois montré l'hétérogénéité de ce type, qui rassemble au moins deux groupes différents (Cattelain 2004, 2005, 2014).

Le premier groupe (type 2a) comprend actuellement 15 pièces réparties dans sept sites (tabl. 1). Ces propulseurs se caractérisent par cinq critères (fig. 3) :
- ils sont courts : de 6 à 9 cm pour les exemplaires entiers ou presque entiers (à une exception près, voir ci-dessous) ;
- leur extrémité proximale est toujours en biseau simple (à deux exceptions près, voir ci-dessous) ;
- ils sont le plus souvent façonnés sur une baguette de bois de renne (support plat) et non sur un tronçon (support en volume) ;
- leur crochet présente un angle aigu généralement ouvert et une section triangulaire, conséquences d'un procédé de façonnage particulier : par raclage et incision depuis la face supérieure, et non par rainurage bifacial (fig. 4, n$^{os}$ 1 et 2) ;
- dans bien des cas, ils ne portent aucun décor ; lorsque ce dernier est présent, il n'est jamais figuratif et se limite à des

| PROPULSEURS DE TYPE 2a ou TYPE PLACARD | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PAYS** | **DÉPARTEMENT** | **LOCALITÉ** | **GISEMENT** | **N° Inv.** | **ÉTAT CONS.** | **BASE** | **ATTRIBUTION CULTURELLE** |
| ESPAGNE | CANTABRIA | PUENTE VIESGO | EL CASTILLO | 5137-32 | Presque complet | biseau s. | Magdalénien inférieur cantabrique |
| | CANTABRIA | RAMALES DE LA VICTORIA | EL MIRÓN | - | Complet | biseau s. | Magdalénien inférieur cantabrique |
| FRANCE | CHARENTE | VILHONNEUR | LE PLACARD | MAN 55 187a | Complet | biseau s. | Magdalénien moyen |
| | | | | MAN 55 187b | Incomplet | ? | Magdalénien moyen |
| | | | | Breuil 1912, fig. 24 n° 6 | Incomplet | ? | Magdalénien moyen |
| | | | | Chauvet 1910, fig. 71 | Incomplet | ? | Magdalénien moyen |
| | | | | Angoulême | Complet | biseau s. | Magdalénien moyen |
| | | | | IPH , 1919-1, 20-220 | Incomplet | ? | Magdalénien moyen |
| | INDRE | SAINT-MARCEL | LA GARENNE | Musée d'Argentomagus, 999-10-1292 SM.-L1-B5 | Incomplet | ? | Magd. moyen à navettes |
| | | | | Musée d'Argentomagus, 999-10-1335 SM.CLA 78 HIII-B1-140 EZ-10 | Incomplet | ? | Magd. moyen à navettes |
| | DORDOGNE | SARLIAC-SUR-L'ISLE | COMBE SAUNIÈRE 1 | K16 C2 16+49 | Incomplet | ? | Solutréen supérieur |
| | GIRONDE | PRIGNAC-ET-MARCAMPS | ROC DE MARCAMPS | M.Aq. 7019 - coll. Maziaud | Complet | biseau s. perf. | Magd. moyen à navettes |
| | | | | M. Aq. n.i. - coll. Maziaud | Presque complet | biseau s. | Magd. moyen à navettes |
| | | | | M. Aq. n.i. - coll. Ferrier | Incomplet | ? | Magd. moyen à navettes |
| | PYRÉNÉES-ATLANTIQUES | SAINT-MARTIN-D'ARBEROUE | ISTURITZ | MAN Ist.II 1932 | Presque complet | biseau d. | Magdalénien moyen |
| *Total* | | | | | | | *15* |

*Tableau 1 - Inventaire des propulseurs de type 2a. La Garenne : données inédites. Le Placard : Chauvet 1910 ; Breuil 1937 ; Cattelain 2004, 2014. Combe-Saunière I : Cattelain 1989. Le Roc de Marcamps : Roussot et Ferrier 1970 ; Langlais* et al. *soumis a. El Mirón : González Morales et Straus 2009. El Castillo : Cabrera 1984.*

*Table 1 - List of "type 2a" spearthrowers. La Garenne: unpublished data. Le Placard: Chauvet 1910; Breuil 1937; Cattelain 2004, 2014. Combe-Saunière I: Cattelain 1989. Le Roc de Marcamps: Roussot et Ferrier 1970; Langlais* et al. *soumis a. El Mirón: González Morales et Straus 2009. El Castillo: Cabrera 1984.*

incisions courtes et droites organisées selon des motifs simples (séries d'incisions longitudinales ou transversales, croix de Saint-André).

Les quatrième et cinquième critères de définition (forme du crochet, absence de décor figuratif) sont respectés par toutes les pièces, et les deux premiers (longueur et type d'emmanchement) le sont presque systématiquement. Seuls trois cas particuliers doivent être signalés : l'une des pièces de la grotte du Placard, bien qu'incomplète, est nettement plus longue que les autres, avec près de 15 cm (fig. 3, n° 1) ; sur deux autres pièces, l'aménagement de la partie proximale, habituellement en biseau simple, est légèrement différent – un biseau simple avec perforation pour l'une des pièces du Roc de Marcamps (fig. 6, n° 1), et un double biseau pour la pièce d'Isturitz.

Seul le troisième critère (choix du support) présente une variabilité plus importante puisque, bien que la majorité des pièces soient façonnées sur baguette, cinq au moins – l'exemplaire le plus long du Placard (fig. 3, n° 1), celui de Combe-Saunière I, les deux de La Garenne (fig. 6, n° 3) et au moins une autre pièce du Placard (Cattelain 2014) – sont façonnées sur des supports en volume. L'existence d'une forte proportion d'objets sur baguette est cependant déjà, en elle-même, un fort critère de distinction avec les autres types de propulseur.

Ces 15 pièces présentent donc des similitudes suffisamment marquées pour en faire un groupe particulier de propulseurs, que nous proposons de dénommer « type 2a » ou « type Placard » d'après le nom du site qui en a livré jusqu'ici le plus grand nombre. Leur spécificité est également perceptible dans le fait que ces objets n'ont jamais été découverts dans les mêmes sites que d'autres types de propulseurs... La seule exception à cet égard étant précisément la pièce d'Isturitz. Nous reviendrons plus bas sur cette question.

Le second groupe de propulseurs – que nous dénommerons « type 2b » – est peu abondant (fig. 5). Il comprend des pièces généralement longues, présentant souvent une base perforée, et toujours façonnées sur support en volume – c'est-à-dire sur tronçon de bois de renne, avec le tissu spongieux au cœur de la pièce. Les objets de ce groupe sont le plus souvent associés à des propulseurs des types 3 et 4 (à ornementation sculptée), avec lesquels ils partagent un même choix de support (en volume) et une même technique de façonnage du crochet : un rainurage bilatéral conduit depuis les bords gauche et droit, dégageant un crochet de forme conique (fig. 4, nos 3 et 4).

## Répartition géographique des propulseurs de type 2a

L'identification d'un propulseur de type 2a à Isturitz, ainsi que la découverte d'un propulseur de la même catégorie à El Mirón (González Morales et Straus 2009), fournissent de nouveaux éléments pour analyser la distribution géographique de ce type de pièce. D'après les objets actuellement connus, et sans préjudice de nouvelles découvertes, les propulseurs de type 2a présentent une répartition centrée sur la Charente et les régions proches (sud de la Vienne, nord de la Dordogne, nord de la Gironde), avec un prolongement dans le Pays basque et les Cantabres (fig. 7).

À la vue de cette carte, deux remarques s'imposent. Tout d'abord, cette répartition contraste fortement avec celle de tous les autres types de propulseur. Les pièces de type 2a sont en effet absentes des vallées de la Vézère et de l'Aveyron, des Pyrénées françaises (hors Isturitz) et de l'Aude, qui ont livré l'essentiel des propulseurs de types 1 (androgyne), 2b, 3 et 4 (à décoration sculptée : illustrations et cartes de répartition, non reprises ici, peuvent être

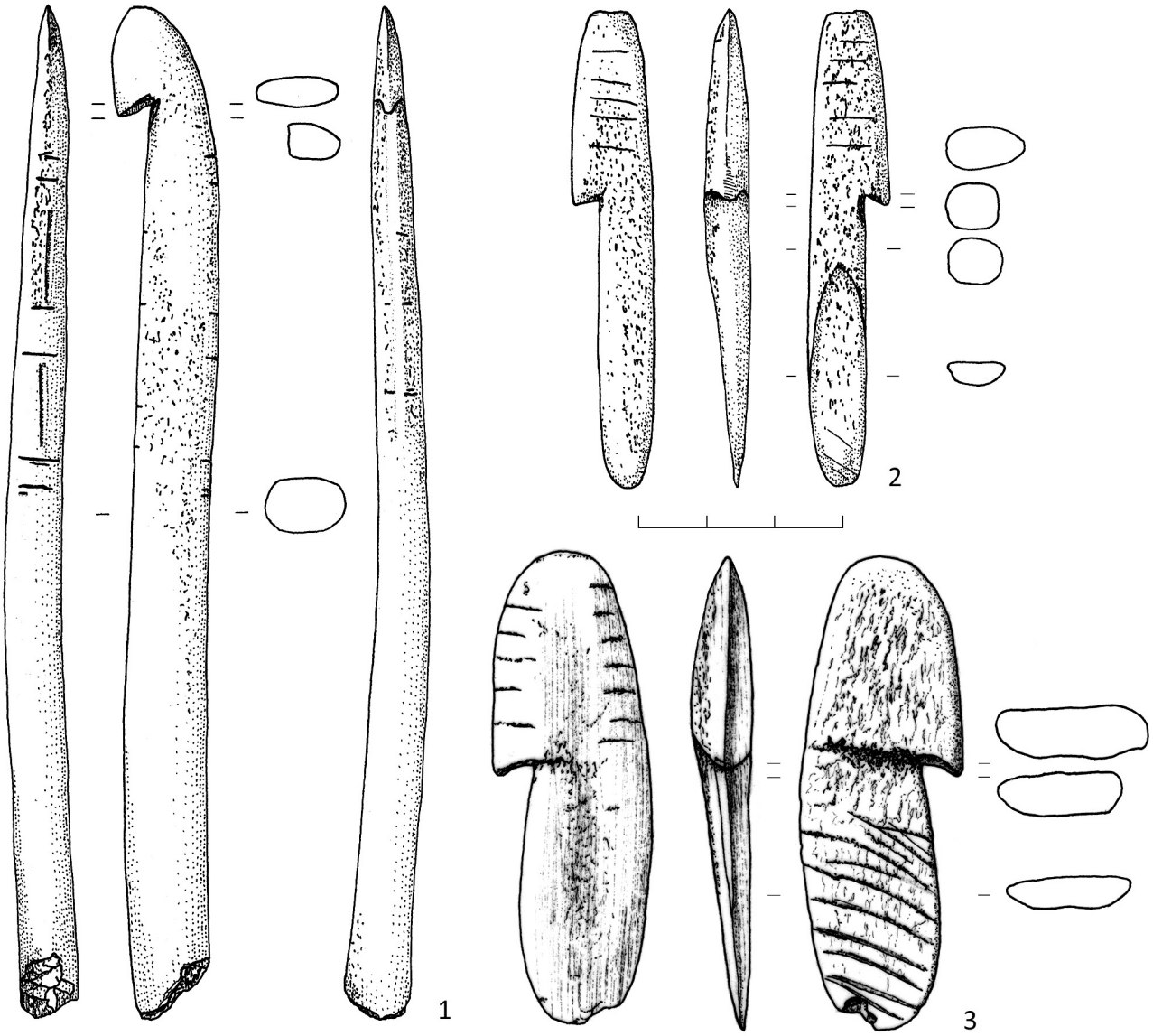



*Figure 3 - Propulseurs de type 2a. Le Placard, MAN, 55187b, MAN 55187a, Musée d'Angoulême n.i., dessins C. Bellier 2003, 1989, 2004.*

*Figure 3 - Type 2a spearthrowers. Le Placard, MAN, 55187b, MAN 55187a, Angoulême Museum, n.i., drawings C. Bellier 2003, 1989, 2004.*

consultées in Cattelain 1988, 2005). Ensuite, comme l'écrivent M.R. González Morales et L.G. Straus (2009 - p. 276), la présence de pièces similaires dans deux régions séparées – d'un côté la Charente et ses marges, de l'autre la Cantabrie et le Pays basque – évoque l'existence de contacts à longue distance entre ces zones.

## Répartition chronoculturelle des propulseurs de type 2a, hors Isturitz

Les propulseurs du Placard (fig. 3) proviennent de fouilles anciennes, sans indications stratigraphiques. L'absence de données chronostratigraphiques fiables pour les objets découverts lors de ces fouilles est d'autant plus gênante que c'est ce site qui a livré le plus grand nombre de propulseurs de type 2a. C'est pourtant sur la base de ce matériel que H. Breuil, en 1912, définit les Magdaléniens I à III, et rapporte trois des propulseurs découverts par A. de Maret au Magdalénien III (Breuil 1937 - fig. 24) en se fondant sur les traces de sédiment présentes sur les objets.

Le propulseur de Combe-Saunière I a été découvert au sommet de la séquence solutréenne (Geneste et Plisson 1990 - p. 294), dans la couche IV attribuée au Solutréen supérieur (Geneste et Plisson 1986 ; Cattelain 1989). Ce propulseur est cependant trop fragmentaire pour que son appartenance au type 2a soit tout à fait certaine. Par




*Figure 4 - Détail du façonnage du crochet sur les propulseurs de type 2a (1, 2) et 2b (3, 4 ; la flèche « R » indique le rainurage). 1-2. Le Placard, MAN 55187a, MAN 55187b. 3-4. Le Mas d'Azil, MAN 47295, MAN 48000. Clichés J.-M. P.*

*Figure 4 - Detail of the shaping of the hook on type 2a spearthrowers (1-2) and type 2b spearthrowers (3-4; the "R" arrow indicates the grooving). 1-2. Le Placard, MAN 55187a, MAN 55187b. 3-4. Le Mas d'Azil, MAN 47295, MAN 48000. Pictures J.-M. P.*

ailleurs, les 10 dates $^{14}$C AMS actuellement publiées pour la couche IV sont hétérogènes (tabl. 2, fig. 8) : quatre d'entre elles se placent notamment entre 14 890 ± 200 BP et 15 200 ± 200 BP, et les fouilleurs évoquent à leur sujet la présence d'éléments magdaléniens au sommet de la couche IV (Geneste et Plisson 1986 - p. 12). Ces incertitudes nous ont conduits à écarter provisoirement le propulseur de Combe-Saunière I de la discussion sur la répartition chronoculturelle du type 2a.

Un des deux propulseurs découvert à l'Abri Blanchard de La Garenne provient du niveau B5, attribué au Magdalénien à navettes (fig. 6, n° 3). Le second a malheureusement été trouvé lors de fouilles clandestines. Les trois dates $^{14}$C AMS disponibles pour les niveaux B4, B5 et B6 sont respectivement : 15 010 ± 90 BP, 15 050 ± 90 BP et 15 290 ± 90 BP (Despriée, Tymula, Renault-Miskovsky 2009).

Au Roc de Marcamps, deux propulseurs sont issus de la collection Maziaud (fouilles 1933-1942 - fig. 6, n$^{os}$ 1 et 2) et le troisième de la collection Ferrier. Ils proviennent en toute certitude de l'un des trois niveaux magdaléniens reconnus (couches 5, 6 et 7 des fouilles menées de 1931 à 1933 par la Société linnéenne de Bordeaux : Lenoir 1983, p. 332), mais ne portent pas d'indication stratigraphique plus précise (Roussot et Ferrier 1970, p. 294). H. Breuil (1937 - p. 46) attribue le matériel au Magdalénien III. A. Roussot et J. Ferrier (1970, p. 295) notent la présence de Magdalénien supérieur, voire final, au sommet de la séquence, mais admettent la présence à sa base d'un Magdalénien III ayant livré des navettes. Le Roc de Marcamps figure d'ailleurs parmi les principaux sites du Magdalénien à navettes dans le recensement d'Allain *et al.* (1985). Les fouilles effectuées par M. Lenoir entre 1978 et 1988 à côté de la tranchée Maziaud (locus 1) et dans un second secteur à l'écart des fouilles anciennes (locus 2) ont permis de préciser la

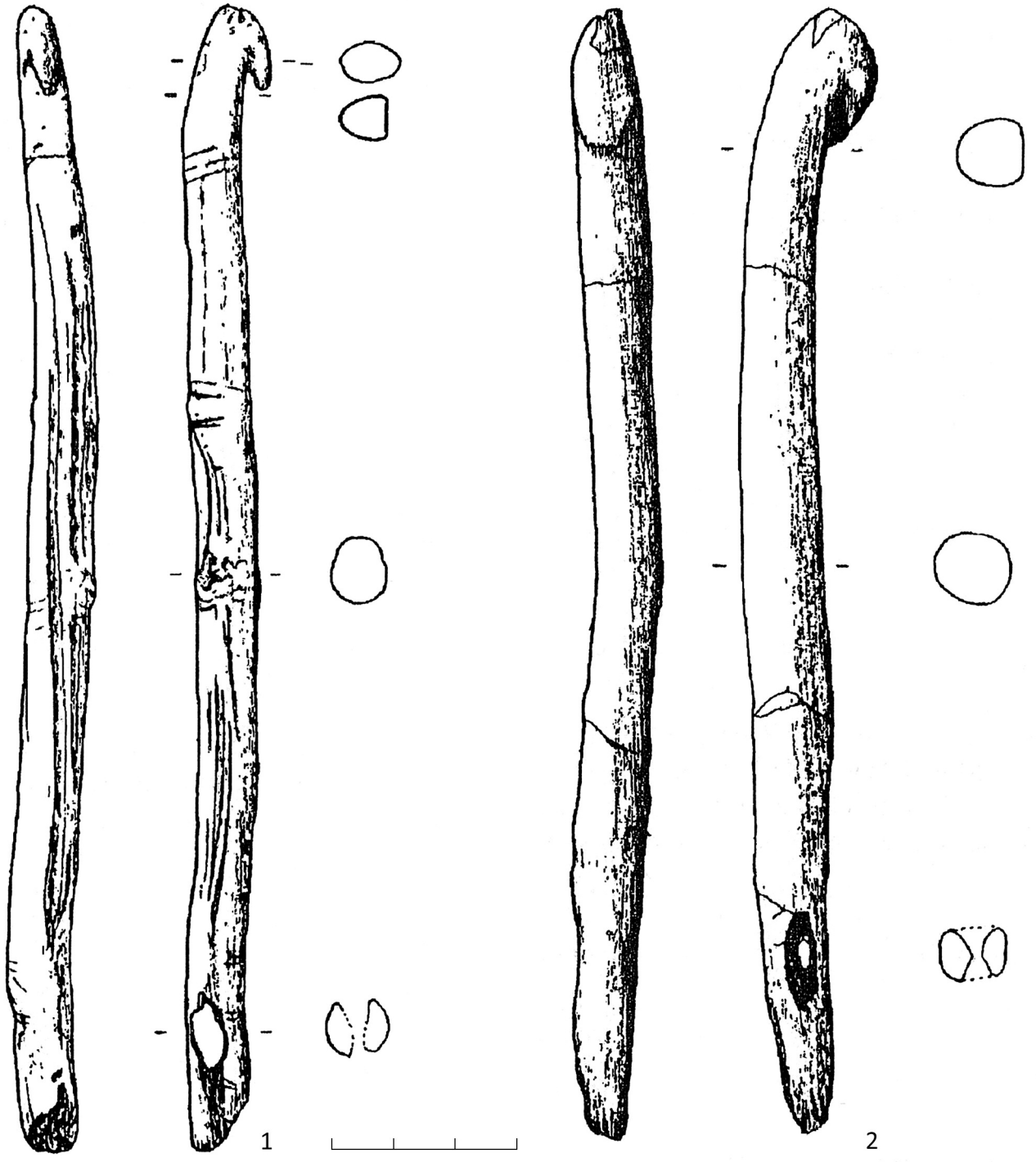



*Figure 5 - Propulseurs de type 2b. 1. Le Mas d'Azil, MAN 47295, dessin C. Bellier 1984 ; 2. Le Mas d'Azil MAN 48000, dessin C. Bellier 1982.*

*Figure 5 - Type 2b spearthrowers. 1. Le Mas d'Azil, MAN 47295, drawing C. Bellier 1984 ; 2. Le Mas d'Azil MAN 48000, drawing C. Bellier 1982.*

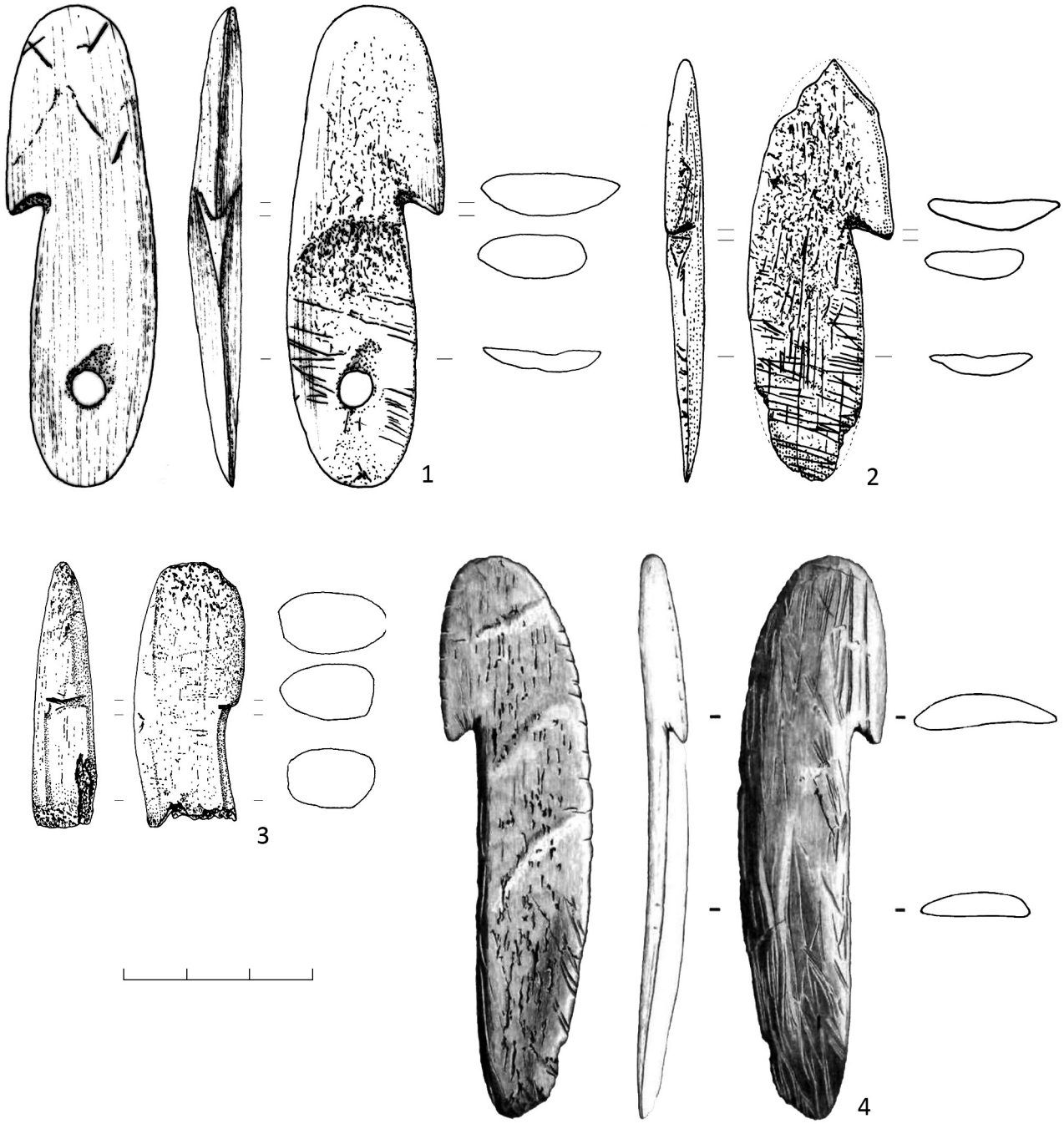



*Figure 6 - Propulseurs de type 2a. 1-2. Le Roc-de-Marcamps, Musée d'Aquitaine, Bordeaux, M.Aq. 7019 et n.i., dessins C. Bellier 2004 ; 3. La Garenne, Musée d'Argentomagus 999-10-1292 SM.-L1-B5, dessins C. Bellier 2004 ; 4. El Mirón (González Morales et Straus, 2009, fig. 6 à 8).*

*Figure 6 - Type 2a spearthrowers. 1-2. Le Roc-de-Marcamps, Musée d'Aquitaine, Bordeaux, M.Aq. 7019 et n.i., drawings C. Bellier 2004; 3. La Garenne, Argentomagus Museum 999-10-1292 SM.-L1-B5, drawings C. Bellier 2004; 4. El Mirón (González Morales & Strauss, 2009, fig. 6 à 8).*

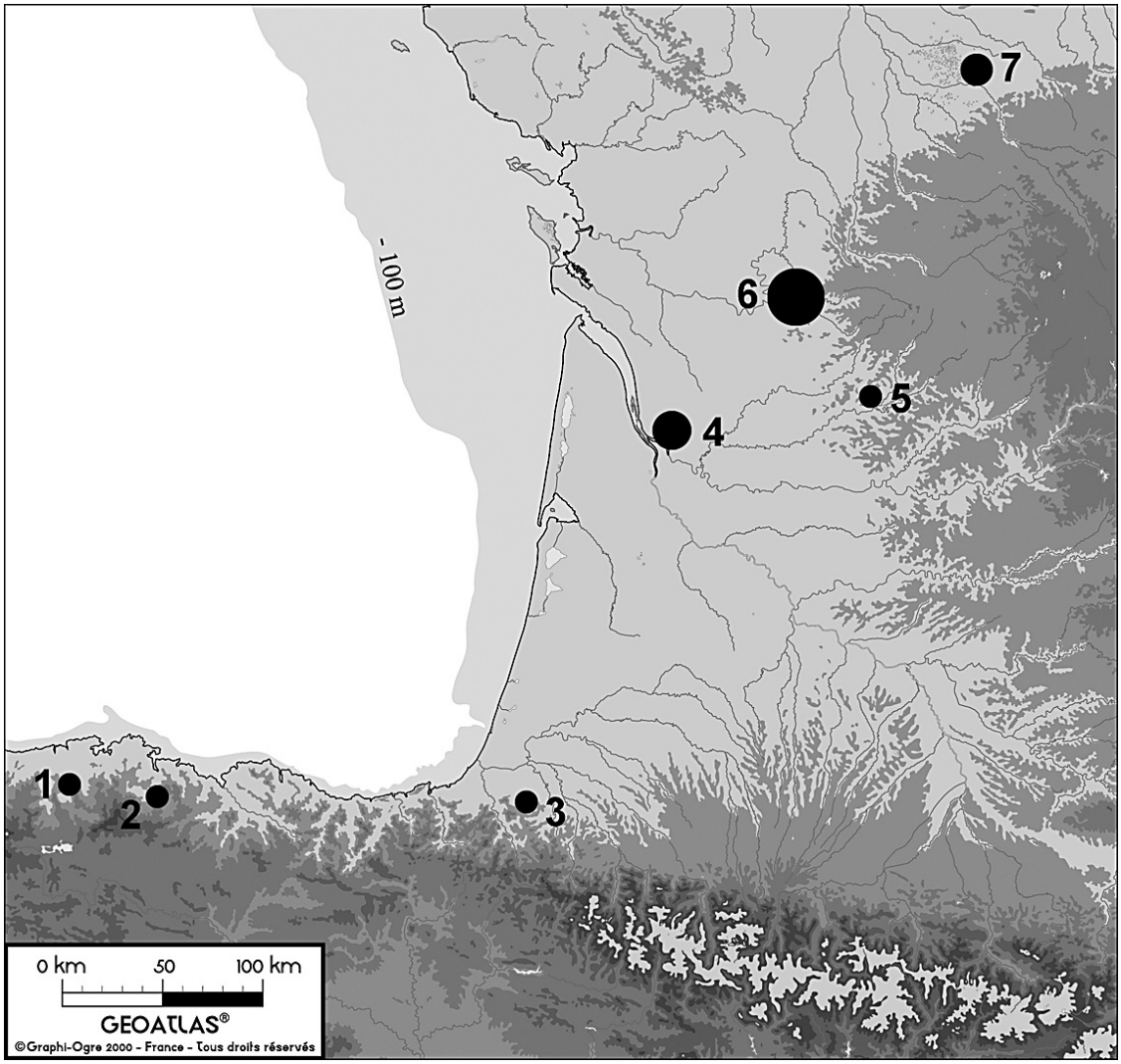



*Figure 7 - Répartition géographique des propulseurs de type 2a. 1 : El Castillo. 2 : El Mirón. 3 : Isturitz. 4 : Le Roc de Marcamps. 5 : Combe-Saunière I. 6 : Le Placard. 7 : La Garenne. La taille des points est proportionnelle au nombre de pièces.*

*Figure 7 - Geographic distribution of type 2a spearthrowers. 1: El Castillo. 2: El Mirón. 3: Isturitz. 4: Le Roc de Marcamps. 5: Combe-Saunière I. 6: Le Placard. 7: La Garenne. The size of the dots is proportional to the number of specimens.*

stratigraphie, en distinguant plusieurs couches attribuées au Magdalénien moyen : dans le locus 1, C2, C3 et C4 sommet ; dans le locus 2, C2 et C3 (Lenoir 1983, p. 367 ; Lenoir 1993a, 1993b). Le matériel du locus 2 a fait l'objet d'une révision récente (Kuntz *et al.* 2015), et 10 datations $^{14}$C par AMS ont été effectuées sur des vestiges de faune issus des deux locus ainsi que sur des pièces d'industrie osseuse caractéristiques provenant des fouilles anciennes (navette, pointe à biseau double et bâton percé à décor phallique, tous de la collection Maziaud : Langlais, Pétillon, Sécher, soumis ; Barshay-Szmidt *et al.*, soumis). L'ensemble des résultats confirme l'attribution des occupations magdaléniennes du Roc de Marcamps à une phase ancienne du Magdalénien moyen. Les datations sur industrie osseuse s'échelonnent de 15 630 ± 70 BP à 15 340 ± 70 BP (tabl. 2, fig. 8).

Le propulseur d'El Mirón (fig. 6, n° 4) est, avec l'un de ceux de La Garenne, celui dont le contexte archéostratigraphique est le mieux documenté. Il a été découvert en juin 2007, dans le secteur « *cabin* » de la grotte, à la base du niveau 17. Ce niveau est attribué au Magdalénien inférieur cantabrique (« *the Cantabrian Lower (not Initial) Magdalenian* » : González Morales et Straus 2009, p. 273) – entre autres à cause de la présence d'une scapula gravée d'une tête de biche traitée dans le style caractéristique de cette période. Les cinq dates $^{14}$C existant pour ce niveau – dont deux dates AMS et trois faites par la méthode

| Site | Couche | Échantillon | Âge BP | N° labo | Nom sur fig. 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| La Garenne | B4 | os (Equus) | 15010 ± 90 | ETH 28494 | GarB4 |
| La Garenne | B5 | os (Bos) | 15050 ± 90 | ETH 28493 | GarB5 |
| La Garenne | B6 | os (Rangifer) | 15290 ± 90 | ETH 28492 | GarB6 |
| Combe-Saunière I | IVb | os | 14890 ± 200 | OxA 755 | CS4b_os1 |
| Combe-Saunière I | IVb | os | 15120 ± 200 | OxA 756 | CS4b_os2 |
| Combe-Saunière I | IVb | os | 15190 ± 200 | OxA 751 | CS4b_os3 |
| Combe-Saunière I | IVb | os | 15200 ± 200 | OxA 754 | CS4b_os4 |
| Combe-Saunière I | IV sommet | os (Aves) | 16300 ± 220 | OxA 485 | CS4sommet |
| Combe-Saunière I | IVa | os | 17700 ± 290 | OxA 488 | CS4a |
| Combe-Saunière I | IVb | os | 18860 ± 320 | OxA 757 | CS4b_os5 |
| Combe-Saunière I | IV | os | 19450 ± 330 | OxA 489 | CS4 |
| Combe-Saunière I | IVb | os | 19490 ± 350 | OxA 752 | CS4b_os6 |
| Combe-Saunière I | IVb | os | 19630 ± 320 | OxA 753 | CS4b_os7 |
| Roc de Marcamps | Maziaud | BdC (navette) | 15340 ± 70 | OxA X 2482-19 | RdM_Maz_nav |
| Roc de Marcamps | Maziaud | BdC (b. percé) | 15380 ± 70 | OxA 27394 | RdM_Maz_bp |
| Roc de Marcamps | Maziaud | BdC (pte bis. dble) | 15630 ± 70 | OxA 26665 | RdM_Maz_pbd |
| Isturitz | II | BdC (propulseur) | 12245 ± 60 | OxA 19837 | IstII_prop |
| Isturitz | II | os (Pyrrhocorax) | 12455 ± 55 | OxA 28080 | IstII_Pyrrho1 |
| Isturitz | II | os (Pyrrhocorax) | 12460 ± 50 | OxA 29933 | IstII_Pyrrho2 |
| Isturitz | II | os (Homo) | 13035 ± 45 | GrA 45329 | IstII_Homo1 |
| Isturitz | II | BdC (bag. demi-r.) | 13605 ± 65 | OxA 19838 | IstII_bagdemir |
| Isturitz | II | BdC (double-pte) | 14605 ± 70 | OxA 28084 | IstII_doublepte |
| Isturitz | II | os (Homo) | 14750 ± 50 | GrA 45328 | IstII_Homo2 |
| Isturitz | II | BdC (pte Lussac-A.) | 15020 ± 70 | OxA 28083 | IstII_PLA1 |
| Isturitz | II | BdC (pte Lussac-A.) | 15130 ± 110 | OxA 19836 | IstII_PLA2 |
| El Mirón | 17 | charbon | 15370 ± 80 | GX 32654 | Mir17_charb |
| El Mirón | 17 | os | 15610 ± 90 | OxA 22093 | Mir17_os |
| El Castillo | 8 | BdC (bag. décorée) | 16850 ± 220 | OxA 971 | Cast8 |

*Tableau 2 - Inventaire des dates $^{14}C$ stratigraphiquement associées à des propulseurs de type 2a. Seules les dates AMS ont été prises en compte. La Garenne : Despriée* et al. *2009. Combe-Saunière I : Geneste et Plisson 1986. Le Roc de Marcamps : Langlais, Pétillon, Sécher, soumis ; Barshay-Szmidt* et al. *soumis. Isturitz : Szmidt* et al. *2009 ; Henry-Gambier* et al. *2013 ; Langlais, Pétillon, Sécher, soumis ; Barshay-Szmidt* et al. *soumis. El Mirón : González Morales et Straus 2009 ; Straus et González Morales 2007 ; Straus* et al. *2015. El Castillo : Barandíarán 1988.*

*Table 2 - List of $^{14}C$ dates stratigraphically associated with type 2a spearthrowers. Only AMS dates have been taken into account. La Garenne: Despriée* et al.*, 2009. Combe-Saunière I: Geneste et Plisson, 1986. Le Roc de Marcamps: Langlais, Pétillon, Sécher, soumis; Barshay-Szmidt* et al.*, soumis. Isturitz : Szmidt et al. 2009 ; Henry-Gambier et al. 2013; Langlais, Pétillon, Sécher, soumis; Barshay-Szmidt* et al. *soumis. El Mirón: González Morales et Straus 2009; Straus et González Morales 2007; Straus* et al. *2015. El Castillo: Barandíarán 1988.*

classique – s'échelonnent de 15 370 ± 80 BP à 15 700 ± 190 BP (Straus et González Morales 2003, 2007 ; Straus *et al*. 2015).

Le propulseur d'El Castillo (Cabrera 1984, p. 342) provient de la couche « Magdalénien beta » fouillée par H. Obermaier en 1911-1912 et désignée comme « niveau 8 » par V. Cabrera (1984 - p. 102). D'après les carnets de fouille et les publications d'H. Obermaier, cette couche était épaisse de 145 à 200 cm et constituée de plusieurs dépôts de nature et de couleur différentes. Le matériel qui en est issu est attribué globalement au Magdalénien III cantabrique, ou Magdalénien inférieur, mais cette couche comprenait sans aucun doute des subdivisions internes qui ne peuvent plus aujourd'hui être distinguées (Cabrera 1984 - p. 355). Une pièce d'industrie osseuse issue du niveau 8 a été datée de 16 850 ± 220 BP, mais I. Barandíarán rappelle que cette date est inhabituellement ancienne pour ce type de contexte archéologique (Barandíarán 1988 - p. 73) et la question de son association avec le propulseur ne peut être résolue.

Les informations dont nous disposons sont donc de précision et de fiabilité très inégales d'un site à l'autre. Dans l'état actuel des connaissances, et en laissant de côté l'exemplaire de Combe-Saunière I, l'attribution culturelle classique de ces pièces varie selon les sites entre « Magdalénien inférieur cantabrique », « Magdalénien à navettes » et « Magdalénien III » (les pièces du Placard pouvant relever de l'une de ces deux dernières attributions).

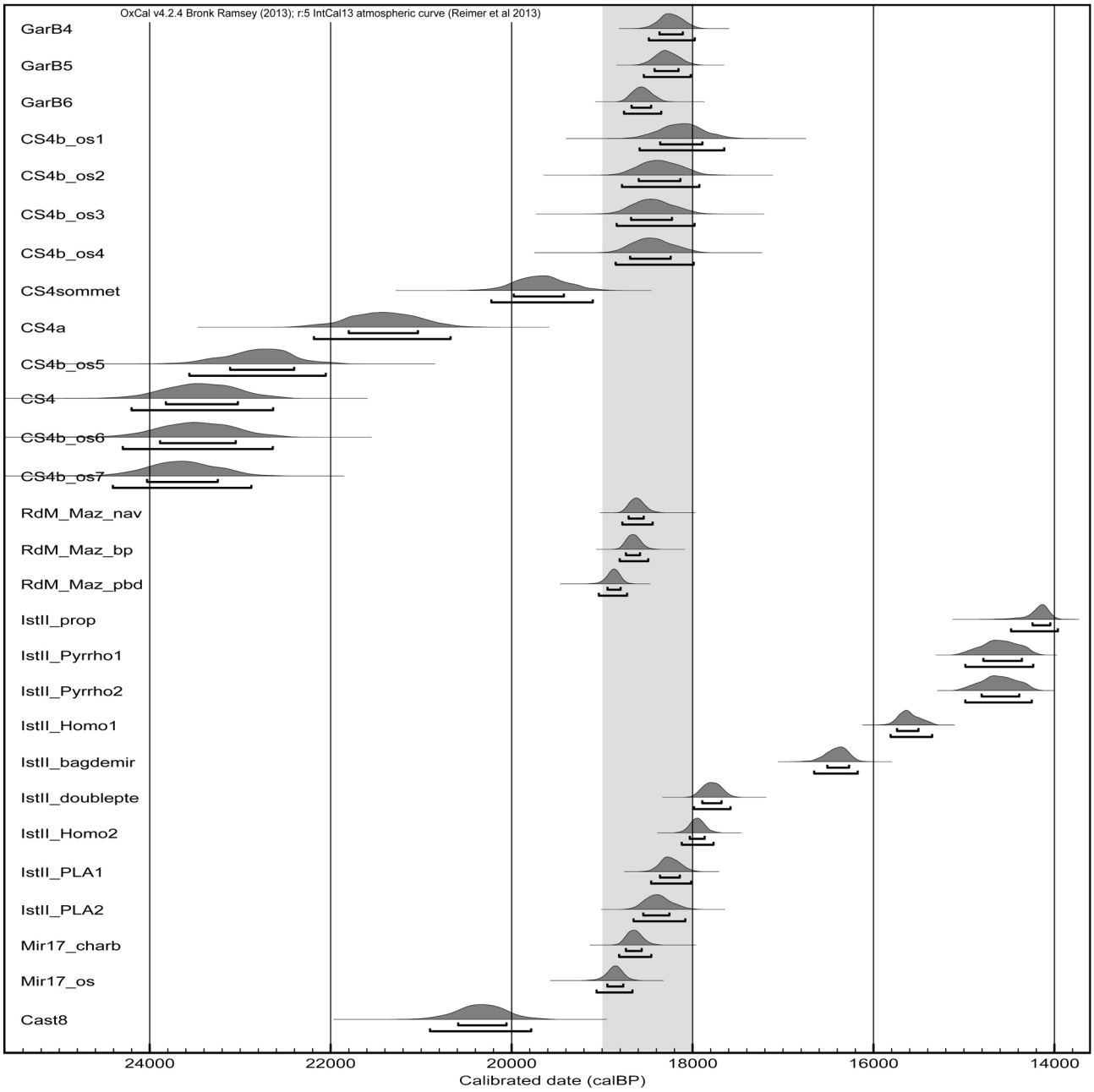



*Figure 8 - Calibration des dates $^{14}C$ stratigraphiquement associées à des propulseurs de type 2a (données : voir tabl. 2). Seules les dates AMS ont été prises en compte. La répartition chronologique la plus probable pour les propulseurs de type 2a, environ 19000-18000 cal BP, est indiquée en grisé ; elle rassemble toutes les dates de La Garenne, du Roc de Marcamps et d'El Mirón, ainsi que 4 dates sur les 10 de la couche IV de Combe-Saunière I, et 2 ou 3 dates sur les 9 de la couche II d'Isturitz.*

*Figure 8 - Calibration of $^{14}C$ dates stratigraphically associated with type 2a spearthrowers (see Table 2 for data). Only AMS dates have been taken into account. The most likely chronological distribution for type 2a spearthrowers (ca. 19000-18000 cal BP) appears in light grey: it includes all dates from La Garenne, Roc de Marcamps and El Mirón, as well as 4 of the 10 dates from Combe-Saunière I, and 2-3 of the 9 dates from Isturitz.*

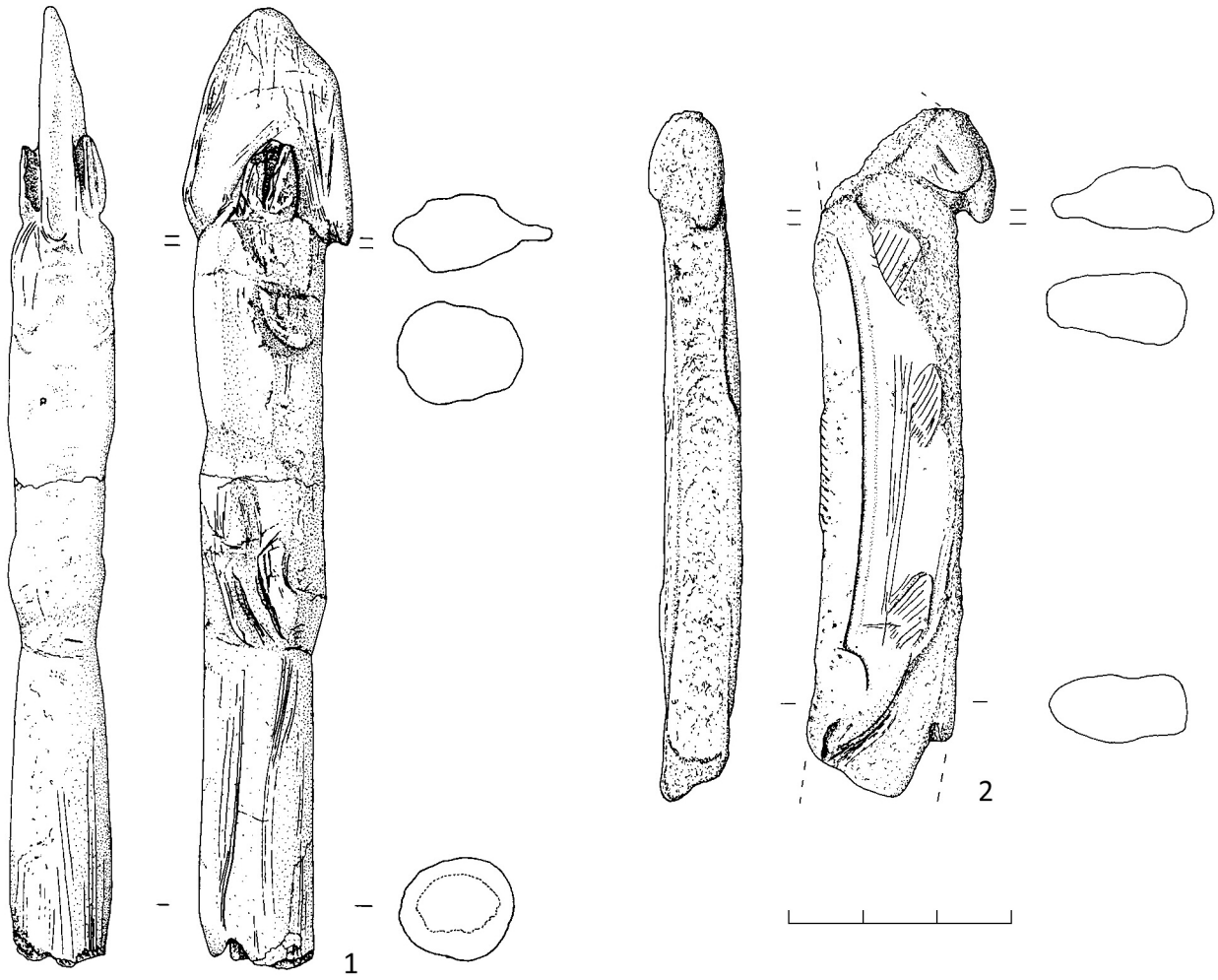



*Figure 9 - Autres propulseurs de la couche II/E d'Isturitz. 1. Propulseur de type 3a, orné d'une tête de cheval, MAN 84787 ; 2. Propulseur de type 3d, orné d'un saumon, MAN 84788. Dessins C. Bellier 2005.*

*Figure 9 - Other spearthrowers from Isturitz layer II/E. 1. Type 3a spearthrower, decorated with a horse's head, MAN 84787; 2. Type 3d spearthrower, decorated with a salmon, MAN 84788; Unfinished spearthrower, MAN IST II 1931; Drawings C. Bellier 2005.*

Pour les sites français, le regroupement de l'ensemble des faciès « à navettes » ou « à pointes de Lussac-Angles » sous l'appellation de « Magdalénien moyen ancien » a récemment été proposé (Langlais, Pétillon, Sécher, soumis ; Langlais *et al.* sous presse ; Pétillon, sous presse ; Barshay-Szmidt *et al.* soumis). Il n'entre pas dans notre propos de débattre ici de ces différentes appellations. Il nous semble en revanche important de souligner que ces attributions suggèrent l'antériorité du type 2a par rapport à tous les autres types de propulseurs connus (types 1, 2b, 3 et 4). En effet, ces derniers sont généralement issus de contextes attribués au Magdalénien moyen « classique » (Magdalénien IV de H. Breuil, ou « Magdalénien moyen récent » au sens de Langlais, Pétillon, Sécher, soumis ; Langlais *et al.* sous presse ; Pétillon, sous presse ; Barshay-Szmidt *et al.* soumis) voire au Magdalénien supérieur (Cattelain 2005).

Les données radiocarbone ne contredisent pas cette hypothèse. Les dates $^{14}C$ associées aux propulseurs de types 1, 2b, 3 et 4 sont en effet comprises entre environ 17 500 et 14 000 cal BP (14 300-12 300 BP : Cattelain 2005), tandis que les propulseurs d'El Mirón et de La Garenne proviennent de niveaux assez précisément situés entre environ 19 000 et 18 000 cal BP, fourchette chronologique cohérente avec les dates obtenues sur l'industrie osseuse des fouilles anciennes du Roc-de-Marcamps (tabl. 2 et fig. 8 ; la datation radiocarbone des propulseurs de Combe-Saunière I et d'El Castillo demeurant délicate).

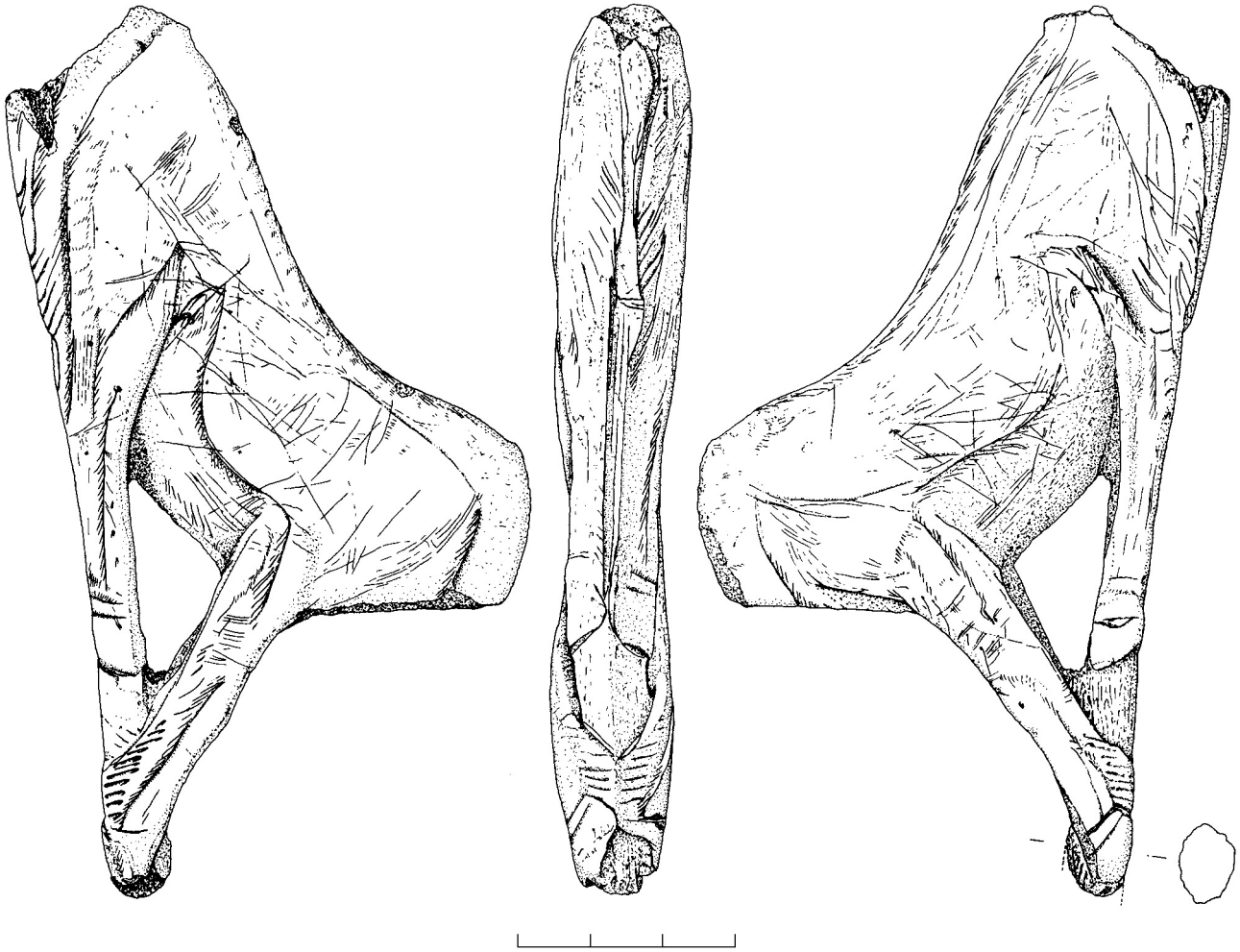


*Figure 10 - Propulseur de type 4, orné d'un cheval « assis », MAN 74904. Dessin C. Bellier 2005.*

*Figure 10 - Type 4 spearthrower, decorated with a "sitting" horse, MAN 74904. Drawing C. Bellier 2005.*

## La place du propulseur d'Isturitz

Le propulseur d'Isturitz est issu de la couche II des fouilles Saint-Périer, correspondant à la couche E des fouilles Passemard et attribuée au Magdalénien moyen (Saint-Périer 1936 ; Passemard 1924, 1944 ; Pétillon 2004). Cette couche a livré une industrie osseuse extrêmement abondante et diversifiée comprenant tous les « marqueurs » classiques du Magdalénien moyen pyrénéen (contours découpés, rondelles percées, baguettes demi-rondes décorées...). Dans l'industrie lithique, l'absence de lamelles scalènes (Langlais 2010, p. 196-198) – qui ne peut s'expliquer uniquement par le ramassage sélectif des fouilles anciennes – est également un caractère rattachant la couche II/E aux autres ensembles du Magdalénien moyen nord-pyrénéen (Langlais 2010 - p. 217).

Outre le propulseur de type 2a, la couche II/E a également livré huit autres propulseurs en bois de renne (Cattelain, sous presse). Ils comprennent deux propulseurs de type 3 (fig. 9), cinq propulseurs de type 4 (fig. 10), un possible propulseur sur bâton percé et deux ébauches (fig. 11). La couche II/E de la grande salle d'Isturitz semble donc représenter un cas unique d'association stratigraphique entre un propulseur de type 2a et la presque totalité des autres types de propulseurs connus, contredisant ainsi l'hypothèse de succession chronologique évoquée ci-dessus. Cependant, en s'appuyant sur la typologie de l'industrie osseuse et sur l'analyse des publications anciennes, l'un d'entre nous (Pétillon 2004, 2006) a montré que cette couche II/E n'était pas exempte de pièces intrusives en provenance du Magdalénien supérieur sus-jacent ; et que, bien qu'elle ait été fouillée comme un seul ensemble, elle présentait probablement des subdivisions internes pouvant correspondre à la succession de plusieurs faciès du Magdalénien moyen. Ces remarques ont été confirmées par une série de neuf dates $^{14}C$ AMS effectuées sur des pièces d'industrie osseuse, des ossements humains et des vestiges de faune de cette

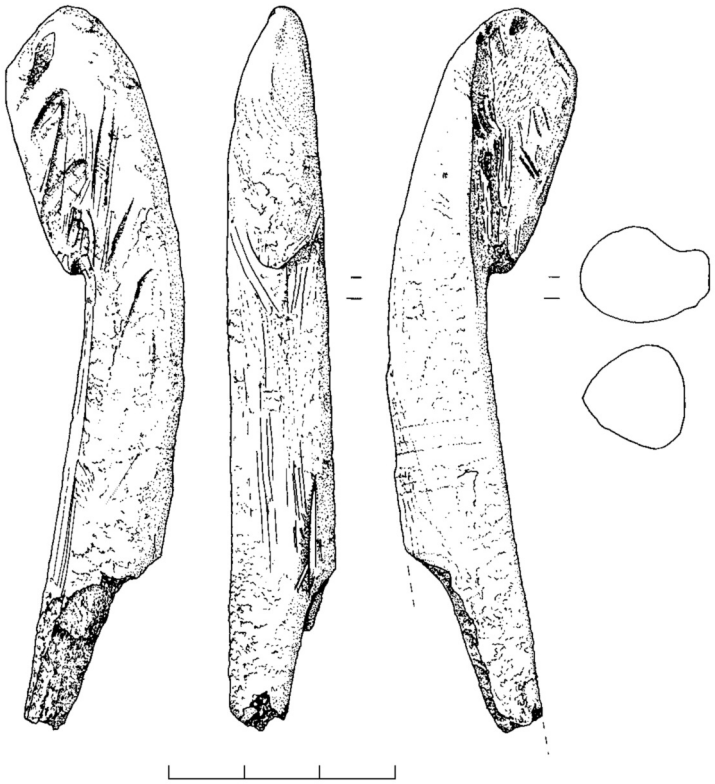


*Figure 11 - Ébauche de propulseur, MAN IST II 1931. Dessin C. Bellier 2005.*

*Figure 11 - Unfinished spearthrower, MAN IST II 1931. Drawing C. Bellier 2005.*

couche (tabl. 2 ; Szmidt *et al*. 2009 ; Henry-Gambier, Normand, Pétillon 2013 ; Langlais, Pétillon, Sécher, soumis ; Barshay-Szmidt *et al*., soumis). Quatre dates – dont deux sur des pointes à biseau simple de type Lussac-Angles, objet dont la couche II/E a livré une cinquantaine d'exemplaires (Pétillon 2004, 2006) – renvoient ainsi au début du Magdalénien moyen, entre environ 18 500 et 17 500 cal BP (ca. 15 000-14 500 BP), tandis qu'une baguette demi-ronde à décor de tubercules a été datée de la fin de ce même Magdalénien moyen (13 605 ± 65 BP, soit autour de 16 500 cal BP), et que quatre autres dates – sur propulseur (fig. 11), sur vestige humain et sur ossements de chocard –, situées entre environ 16 000 et 14 000 cal BP (ca. 13 000-12 000 BP), signalent des mélanges avec le Magdalénien supérieur.

L'hétérogénéité chronologique de la couche II/E ne permet donc pas de conclure quant à la validité de l'association entre le propulseur de type 2a et les autres propulseurs attribués au même niveau. On peut cependant remarquer qu'une partie des vestiges de la couche II/E, en particulier les pointes de Lussac-Angles, se rapporte manifestement à une phase ancienne du Magdalénien moyen, autour de 15 000 BP. Cette date renvoie à une fourchette chronologique proche de celle des autres propulseurs de type 2a – en particulier la pièce d'El Mirón, celle de La Garenne et très probablement celles du Roc de Marcamps. La présence de pointes de Lussac-Angles dans la grotte du Placard avait d'ailleurs également été soulignée par J. Allain et ses collaborateurs (Allain *et al*. 1985 - p. 64).

## Conclusion

Le propulseur redécouvert à Isturitz s'intègre au sein d'un groupe de pièces qui se distinguent des autres propulseurs magdaléniens par des caractères typologiques, technologiques, géographiques et chronologiques. Leur attribution chronoculturelle demeure parfois délicate en raison de contextes de découverte mal documentés, mais également à cause de la multiplicité de termes utilisés jusqu'ici, de l'Indre à la côte cantabrique, pour désigner les faciès magdaléniens de cette période. Quoi qu'il en soit, plusieurs indices convergent pour faire vraisemblablement des pièces de type 2a les plus anciens modèles de propulseurs paléolithiques. La pièce présentée ici contribue donc à la réflexion sur l'apparition et la diffusion des propulseurs en bois de cervidé, et sur les caractères techniques que ces objets présentaient lorsqu'ils ont pour la première fois durablement intégré le répertoire de l'industrie osseuse paléolithique.

### Remerciements

Les auteurs adressent leurs chaleureux remerciements à Jacques Allain, Aline Averbouh, Malvina Baumann, Coralie Bay, Claire Bellier, Lucie Braem, Henriette Camps-Fabrer, Jean-Jacques Cleyet-Merle, Catherine Cretin, Henri Delporte, Dominique Buisson, Jean-Michel Geneste, Peggy Jacquement, Philippe Jugie, Marie-Sylvie Larguèze, Serge Maury, Christian Normand, Patrick Paillet, Marylène Patou-Mathis, Marie-Paule Pellan, Patrick Perrin, Stéphanie Renault, André Rigaud, Alain Roussot,

Catherine Schwab, Ulrich Stodiek, Jean-François Tournepiche et Carole Vercoutère pour l'accès aux collections, les données fournies et les conseils apportés. Un très grand merci également à Malvina Baumann pour la réalisation du dessin de la figure 2, à Claire Bellier pour les autres dessins et à Kimberley Watt pour la traduction anglaise. Cette recherche a été soutenue par le projet Magdatis (ANR 2011 BSH3 0005).

## Références bibliographiques

ALLAIN J., DESBROSSE R., KOZLOWSKI J.K., RIGAUD A. 1985 – Le Magdalénien à navettes. *Gallia Préhistoire*, 28 (1), p. 37-124.

ALLAIN J., RIGAUD A. 1989 – Colles et mastics au Magdalénien. *In* : M. Olive et Y. Taborin (Eds.), *Nature et fonction des foyers préhistoriques, actes du colloque de Nemours, 1987*. Nemours, APRAIF (Musée de Préhistoire d'Île-de-France, mémoire 2), p. 221-223.

ALLARD M., JARRY M. 1993 – Collection R. et S. de Saint-Périer à Saint-Gaudens (Haute-Garonne). *Bulletin de la Société préhistorique de l'Ariège*, 48, p. 47-83.

BARANDÍARÁN I. 1988 – Datation C14 de l'art mobilier magdalénien cantabrique. *Préhistoire ariégeoise*, 43, p. 63-84.

BARSHAY-SZMIDT C., COSTAMAGNO S., HENRY-GAMBIER D., LAROULANDIE V., PÉTILLON J.-M., BOUDADI-MALIGNE M., KUNTZ D., LANGLAIS M., MALLYE J.-B., soumis – New extensive focused AMS $^{14}C$ dating of the Middle and Upper Magdalenian of the western Aquitaine/Pyrenean region of France (ca. 19-14 Ky cal BP). Proposing a new model for its chronological phases and for the timing of occupation. Quaternary International.

BREUIL H. 1937 – Les subdivisions du Paléolithique supérieur et leur signification. In : *Congrès international d'anthropologie et d'archéologie préhistoriques. Compte rendu de la XIV^e^ session, Genève, 1912*. Paris, Office des éditions universitaires, p. 165-238.

CABRERA VALDÉS V. 1984 – *El Yacimiento de la cueva de « El Castillo »*. Madrid : Instituto español de prehistoria del CSIC (bibliotheca præhistorica hispana, 22), 485 p.

CATTELAIN P. 1988 – *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique. Commission de nomenclature sur l'industrie de l'os préhistorique. Cahier II : propulseurs.* Aix-en-Provence : université de Provence, 67 p.

CATTELAIN P. 1989 – Un crochet de propulseur solutréen de la grotte de Combe-Saunière I (Dordogne). *Bulletin de la société préhistorique française*, 86 (7), p. 213-216.

CATTELAIN P. 2004 – Un propulseur inédit de la grotte du Placard (Vihonneur, Charente, France). *Notae praehistoricae*, 24, p. 61-67.

CATTELAIN P. 2005 – Propulseurs magdaléniens : marqueurs culturels régionaux ? *In* : V. Dujardin (Ed.), *Industrie osseuse et parures du Solutréen au Magdalénien en Europe*. Paris, Société préhistorique française (mémoire 39), p. 301-317.

CATTELAIN P. 2014 – Un propulseur inédit de la Grotte du Placard (Vilhonneur, Charente, France) provenant de la collection Breuil conservée à l'Institut de Paléontologie Humaine à Paris. *Archéo-Situla*, 34, p. 41-42.

CATTELAIN P. sous presse – Les Propulseurs d'Isturitz, *Actes de la table-ronde d'Hasparren, 14 et 15 novembre 2003. Antiquités nationales*, hors-série.

CATTELAIN P., STODIEK U. 1996 – Propulseurs paléolithiques inédits ou mal connus. *In :* J.-P. Mohen (Ed.), *La Vie préhistorique*. Paris, Société préhistorique française / Faton, p. 76-79.

CHAUVET G. 1910 – Os, ivoires et bois de renne ouvrés de la Charente. Hypothèses paléthnographiques, *Bulletin de la Société archéologique et historique de la Charente*, 1, p. 1-184.

DESPRIÉE J., TYMULA S., RENAULT-MISKOVSKY J. 2009 – Chronologie absolue des sites magdaléniens du coteau de « La Garenne » à Saint-Marcel (Indre). *In* : J. Despriée, S. Tymula et A. Rigaud A. (Ed.), *Données récentes sur le Magdalénien de « la Garenne » (Saint-Marcel, Indre). La place du Magdalénien « à navettes » en Europe*. Actes du colloque d'Argenton-sur-Creuse, 7-9 octobre 2004. Archéologie du Val de Creuse en Berry, n° spécial 2, Saint-Marcel, ASSAAM, p. 53-54.

GENESTE J.-M., PLISSON H. 1986 – Le Solutréen de la grotte de Combe-Saunière I (Dordogne) : première approche palethnologique. *Gallia préhistoire*, 29, p. 9-27.

GENESTE J.-M., PLISSON H. 1990 – Technologie fonctionnelle des pointes à cran solutréennes : l'apport des nouvelles données de la grotte de Combe Saunière (Dordogne). In : J.K. Kozlowski (Ed.), *Feuilles de pierre. Les industries à pointes foliacées du Paléolithique supérieur européen*. Liège, université de Liège (ERAUL, 42), p. 293-320.

GONZÁLEZ MORALES M.R., STRAUS L.G. 2009 – Extraordinary Early Magdalenian finds from El Mirón Cave, Cantabria (Spain). *Antiquity*, 83, p. 267-281.

HENRY-GAMBIER D., NORMAND C., PÉTILLON J.-M. 2013 – Datation radiocarbone directe et attribution culturelle des vestiges humains paléolithiques de la grotte d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques). *Bulletin de la société préhistorique française*, 110 (4), p. 645-656.

KUNTZ D., SÉCHER A., COSTAMAGNO S., MALLYE J.-B., PÉTILLON J.-M., PESCHAUX C., PUBERT É., RENDU W., BOUDADI-MALIGNE M., LAROULANDIE V., BARSHAY-SZMIDT C., LANGLAIS M., 2015 – Le Roc de Marcamps 2 (Prignac-et-Marcamps, Gironde) : nouvelles données sur la subsistance et les traditions techniques au début du Magdalénien moyen. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 112 (3), p. 475-516.

LANGLAIS M. 2010 – *Les sociétés magdaléniennes de l'isthme pyrénéen.* Paris : CTHS (Documents préhistoriques 26), 337 p.

LANGLAIS M., PÉTILLON J.-M., SÉCHER A., soumis – Les débuts du Magdalénien moyen dans le Sud-Ouest français. Témoignages croisés des équipements lithiques et osseux. *In* : L. Chehmana, R. Malgarini, M. Po1towicz-Bobak, C. Bourdier (Ed.), *L'essor du Magdalénien : faciès à navettes et à Lussac-Angles*. Paris, Société préhistorique française.

LANGLAIS M., SÉCHER A., CAUX S., DELVIGNE V., GOURC L., NORMAND C., SÁNCHEZ DE LA TORRE M., sous presse – Lithic equipments as a clockwork of the internal evolution of the Magdalenian in southwest France. *Quaternary International*.

LENOIR M. 1983 – *Le Paléolithique des basses vallées de la Dordogne et de la Garonne*. Bordeaux : université de Bordeaux I, thèse de doctorat, 2 tomes, 702 p.

LENOIR M. 1991 – Prignac-et-Marcamps, Roc de Marcamps. *Gallia informations, préhistoire et histoire*, 1991 (1), p. 61-62.

LENOIR M. 1993a – le Roc de Marcamps à Prignac-et-Marcamps. *Bulletin de la Société linnéenne de Bordeaux*, 21 (2), p. 75-85 ; 21 (3), p. 87-108 ; 21 (4), p. 131-145.

LENOIR M. 1993b – Le gisement Roc de Marcamps (Prignac-et-Marcamps, Gironde). *Les Cahiers du Vitrezais*, 85-86, p. 2-13.

PASSEMARD E. 1924 – *Les Stations paléolithiques du Pays Basque et leurs relations avec les terrasses d'alluvions.* Bayonne : Bodiou, 218 p.

PASSEMARD E. 1944 – La caverne d'Isturitz en Pays Basque. *Préhistoire*, 9, p. 7-95.

PÉTILLON J.-M. 2004 – Lecture critique de la stratigraphie magdalénienne de la grande salle d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques). *Antiquités nationales*, 36, p. 105-131.

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).* Treignes : CEDARC (artefacts, 10), 302 p.

PÉTILLON J.-M., sous presse – Technological Evolution of Hunting Implements among Pleistocene Hunter-Gatherers: Osseous Projectile Points in the Middle and Late Magdalenian (19–14 ky cal BP). *Quaternary International*.

ROUSSOT A., FERRIER J. 1970 – Le Roc de Marcamps (Gironde). Quelques nouvelles observations. *Bulletin de la société préhistorique française*, 67 (1), p. 293-303.

SAINT-PÉRIER R. de 1936 – *La Grotte d'Isturitz II. Le Magdalénien de la Grande Salle.* Paris : Masson (archives de l'Institut de paléontologie humaine, mémoire 17), 139 p.

STODIEK U. 1992 – À propos de l'emmanchement des propulseurs au Paléolithique supérieur. *In* : *Le peuplement magdalénien. Paléogéographie physique et humaine*. Paris, CTHS, p. 317-331.

STODIEK U. 1993 – *Zur Technologie der jungpaläolithischen Speerschleuder. Eine Studie auf der Basis archäologischer, ethnologischer und experimenteller Erkenntnisse.* Tübingen : Archaeologia Venatoria (Tübinger Monographien zur Urgeschichte, 9), 276 p.

STRAUS L.G., GONZÁLEZ MORALES M.R. 2003 – El Mirón cave and the $^{14}$C chronology of Cantabrian Spain. *Radiocarbon*, 45 (1), p. 41-58.

STRAUS L.G., GONZÁLEZ MORALES M.R. 2007 – Further radiocarbon dates for the Upper Paleolithic of El Mirón caves (Ramales de la Victoria, Cantabria, Spain). *Radiocarbon*, 49 (3), p. 1205-1214.

STRAUS L.G., GONZÁLEZ MORALES M.R., HIGHAM T., RICHARDS M., TALAMO S. 2015 – Radiocarbon dating the Late Upper Paleolithic of Cantabrian Spain: El Mirón cave date list IV. *Radiocarbon*, 57 (1), p. 183-188.

SZMIDT C., PÉTILLON J.-M., CATTELAIN P., NORMAND C., SCHWAB C. 2009 – Premières dates radiocarbone pour le Magdalénien d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques). *Bulletin de la société préhistorique française*, 106 (3), p. 588-592.